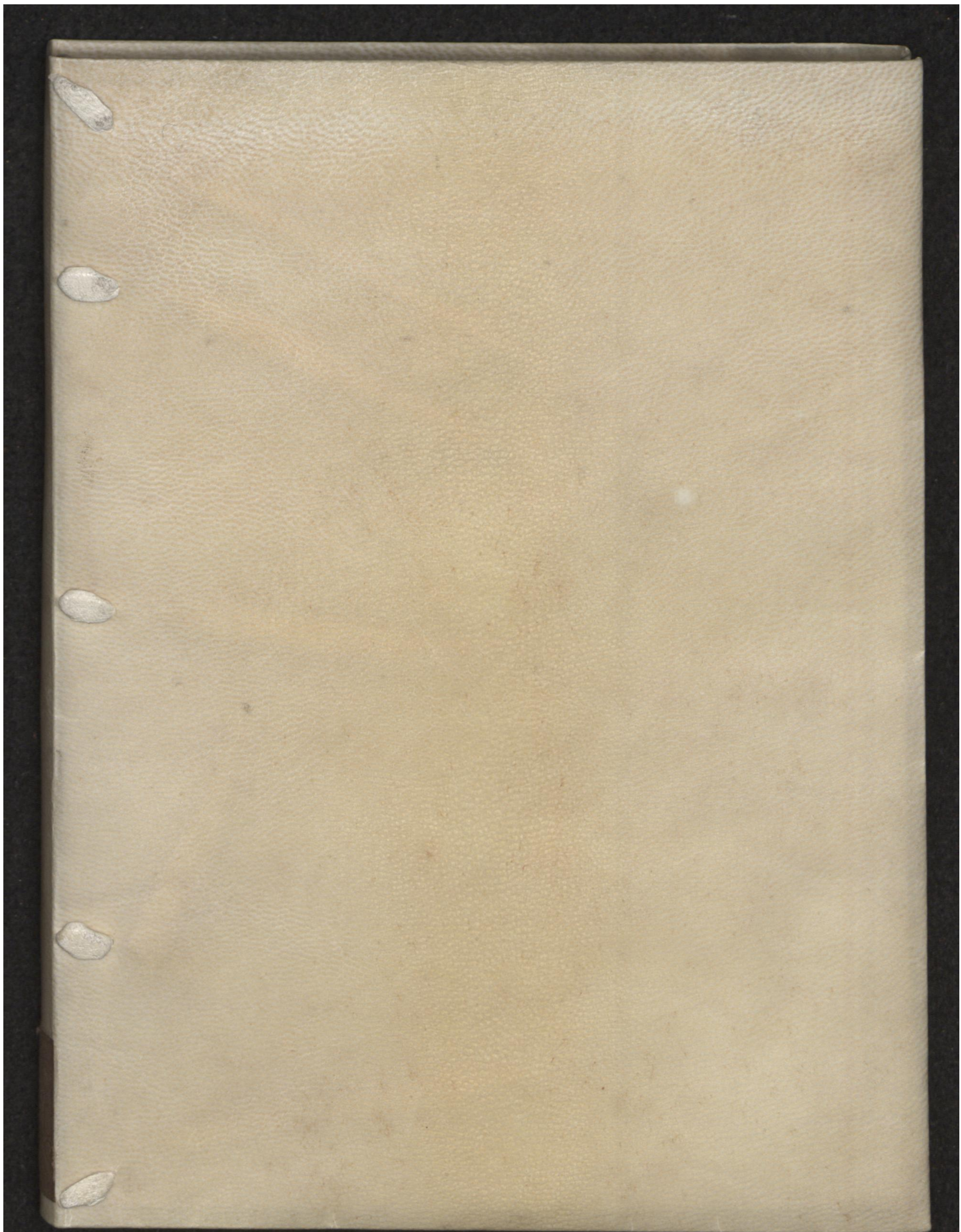
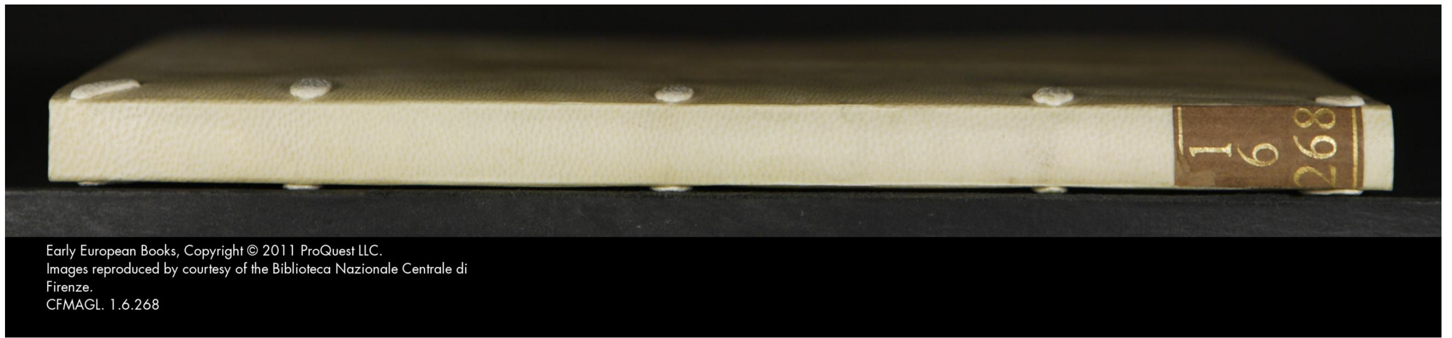
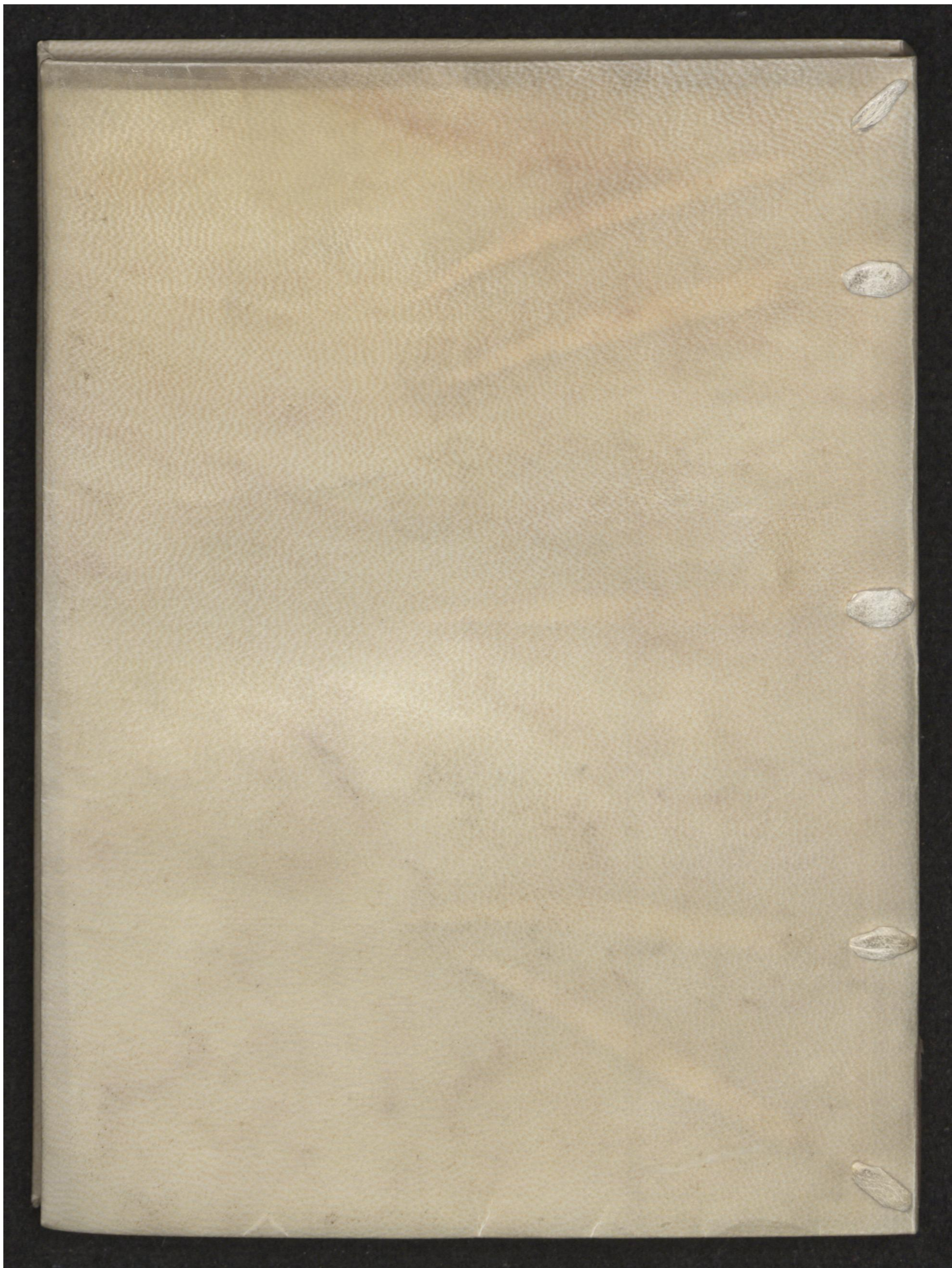


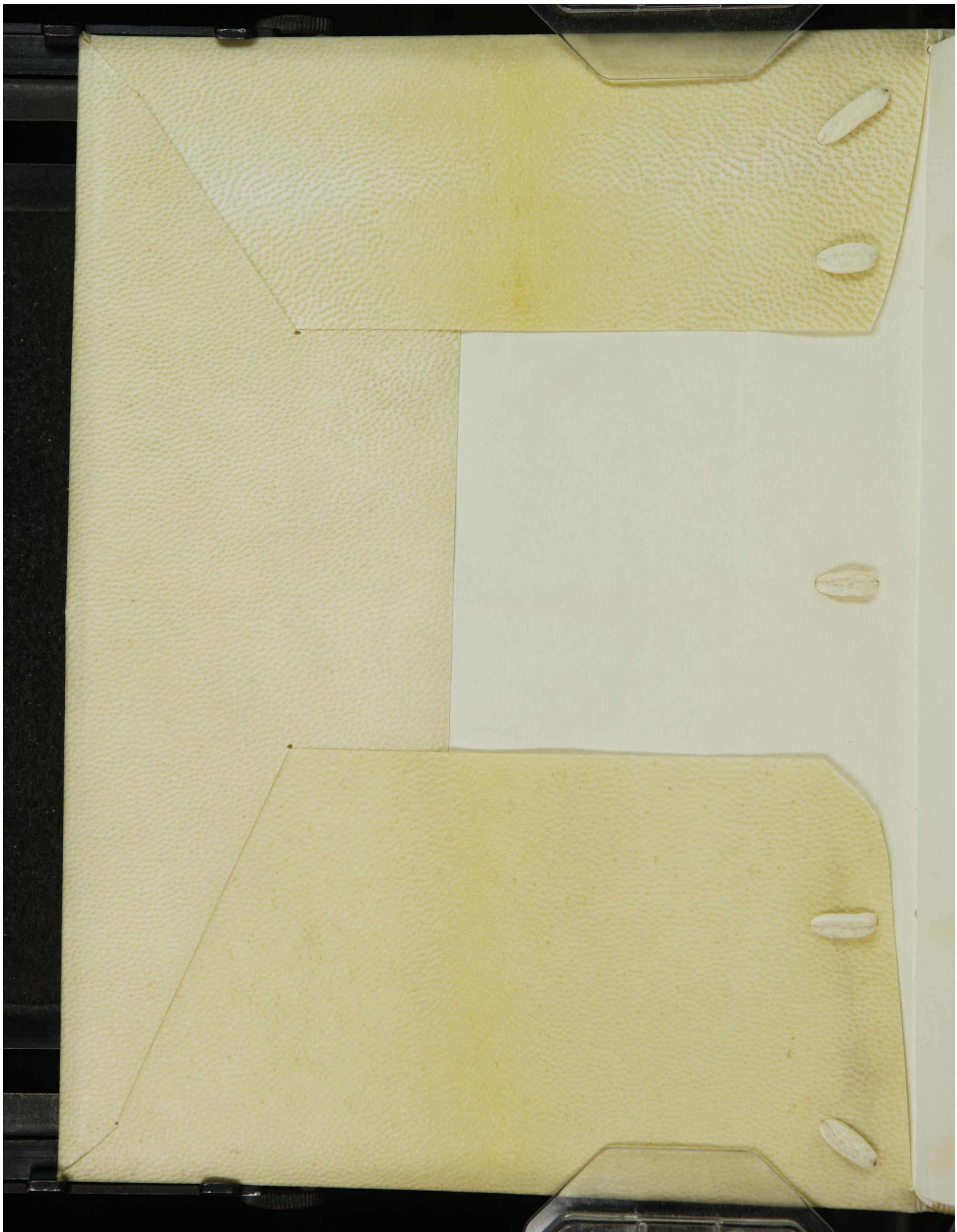

1
6
268

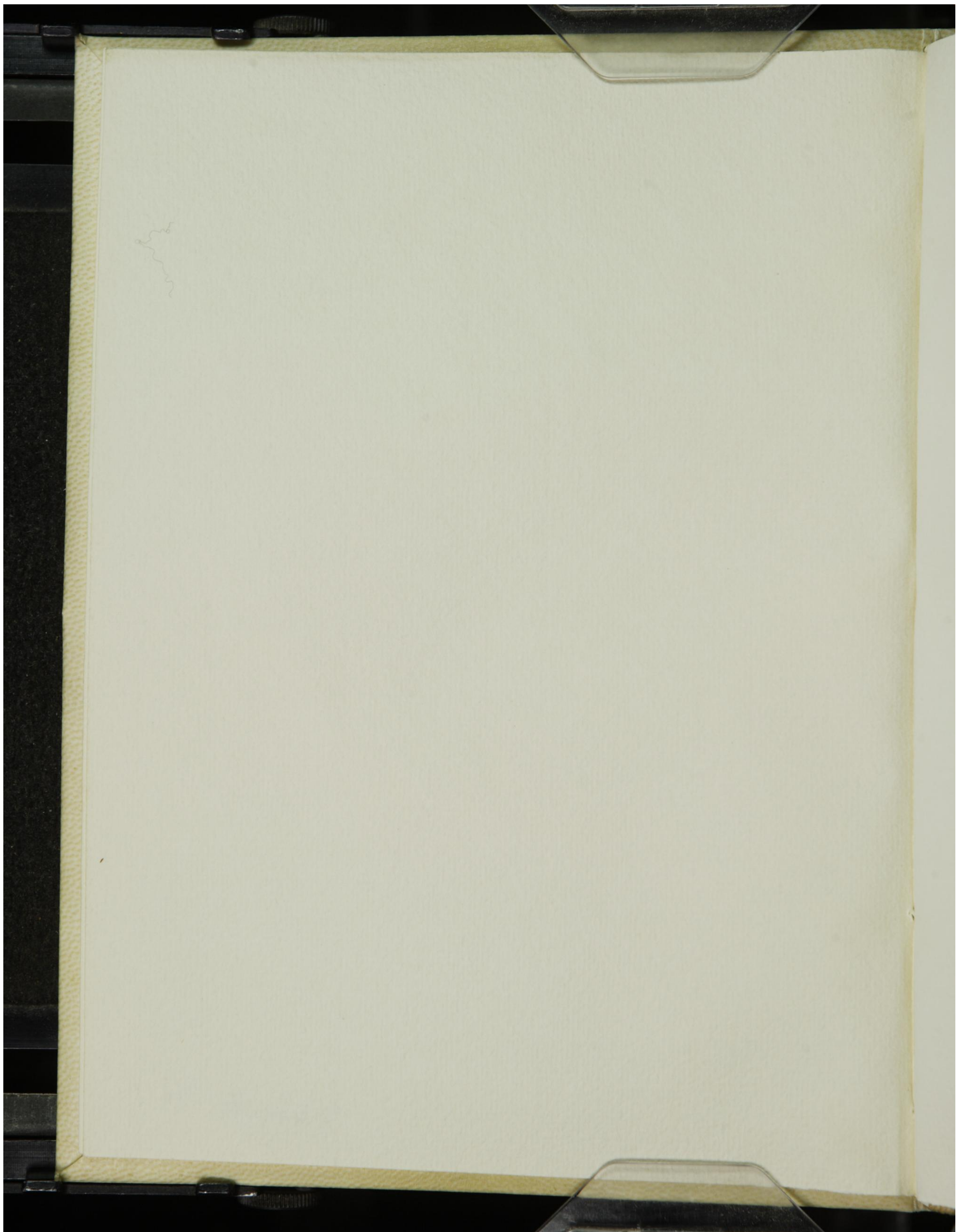












XI
ARIST



ARISTARCHI
DE MAGNITVDINIBVS, ET DISTANTIIS SOLIS, ET LVNAE, LIBER

CVM PAPPI ALEXANDRINI explicationibus quibusdam.

A' FEDERICO COMMANDINO Vrbinate in latinum conuersus, ac commentarijs illustratus.

Cum Priuilegio Pont. Max. In annos X.





PISAVRI, Apud Camillum Franciſchinum.
MD LXXII.

ILL.^MO AC NOBILISS.^MO

ALDERANO CIBO MALASPINÆ CARRARIÆ MARCHIONI.



OST *Euclidis elementa typis excuſa, in quorum quidem editione, rogatu iuſſuq; FRANCISCI MARIAE Principis Illuſtriſſimi ſuſcepta, cui ego & otium, & ſtudia omnia deuoui mea, induſtriæ atque laboris plurimum impendi, non inepte me facturum exiſtimaui, Clariſsime ALDERANE, ſi alium mox libellum planè aureum, ac vetuſtiſsimum, à præſtantiſsimoq; philoſopho Ariſtarcho de Solis & Lunæ magnitudine, ac diſtantia conſcriptum, diuulgandum proponerem. qui mihi tum ob argumenti præſtantiam & dignitatem, tum ob ſingularem auctoris ſolertiam, ac diuinam propè ingenij fælicitatem viſus eſt non indignus, qui à tot annorum ſitu, & ſqualore reuiuiſcens in doctiſsimorum hominum, &*

præſertim mathematicorum manus perueniret.
Verumenimuero male cum ipſo actum eſt. vel
enim temporum, vel librariorum, vel ambo=
rum potius iniuria, & inſcitia tam miſere la=
befactatus, turpiterq; deformatus fuit, (quod
ſanè malum in omnes paulo vetuſtiores libros
magno doctorum incommodo & iactura latius
ſerpſit) vt mihi nunc, qui eius ulcera ſanaui,
maculasq; abſterſi, & meis in ipſum conſcriptis
commentarijs exornaui, ſtudij fortaſſe & vi=
gilantiæ non minus ponendum fuerit in hoc ope=
re, quàm ipſe ab initio poſuerit Ariſtarchus.
Hunc igitur mea induſtria in priſtinum nito=
rem reſtitutum, & perpolitum, latinitateq; do=
natum, vnà cum Pappi Alexandrini expli=
cationibus quibuſdam, ſub tui Illuſtriſsimi nomi
nis tutela, & patrocinio in lucem prodire vo=
lui, tum vt mei perpetui erga te amoris, atque
obſeruantiæ ſpecimen hoc eſſet, cum nulla alia
ratione, quanti te faciam, quantumq; in præ=
ſtantiſsima natura, eximioq;, ac ſingulari in-
genio confidam tuo, declarare nunc liceat; tum
vt tu, qui, ſummo loco natus, in magno generis
ſplendore,

ſplendore, & maiorum gloria, opibus, digni=
tate, gratia circumfluens, & virtutum om=
nium, atque artium optimarum miro incenſus
ardore, in quibus & tua ſponte, & ſtudio, ſin=
gulariq́; conſtantia adeo proceſsiſti, vt nihil non
amplum, non ſummum, non glorioſum de te
ſperandum ſit, mathematicas diſciplinas, qua=
rum te incredibili deſiderio flagrare noui, hac ra
tione habeas quàm commendatiſsimas, & ma=
gno præſidio tuearis. Inſignem autem, & egre=
gium mathematicum fuiſſe Ariſtarchum, non
ſcripta eius tantum aperte teſtantur, in quibus
tametſi alia methodo, alijſq́; poſitionibus ni=
xus, atque Hipparchus, & Ptolemæus eadem
in re vſi fuerint, ſcientiam ſempiternorum cor=
porum, nobiliſsimam illam quidem, & vehe=
menter expetendam, longiſsime tamen à com=
muni hominum ſenſu poſitam, egregie, vt tem=
poribus illis, aſſecutus fuit, & luculenter expli=
cauit; ſed ipſius etiam Archimedis in libro de
Arenæ numero teſtimonium ampliſsimum, &
locupletiſsimum. neque enim vir ille Diuinus
Ariſtarchum tot in locis laudaſſet, niſi homi=
nis

nis doctrina sibi spectata, probataq; fuisset. Adde quod Sami ortum testificatur; quæ insula, vrbsq; olim Pythagoram tulerat omnium liberalium artium uel repertorem, uel certe doctorem præstantissimum, ac mathematicis ita deditum, ut, cum in Geometria noui quiddam inuenisset, musis bouem immolasse dicatur. Hunc inprimis ab Aristarcho magistrum sibi lectum credi facile potest: etenim viri laudis amantes ciuium suorum, quorum nomen celebre uident, uestigijs ad gloriam alacrius incedunt. Accipe igitur hoc à me munusculum, & perfruere, Commandini tui non immemor, qui unice colit & obseruat. Vale.

Federicus Commandinus.

ARISTARCHI LIBER DE MAGNITVDINIBVS, ET DISTANTIIS SOLIS, ET LVNAE,

VNA CVM PAPPI ALEXANDRINI.

Et Federici Commandini Commentarijs.

POSITIONES.



VNAM à Sole lumen accipere. 1

Terram puncti, ac centri habere rationem ad sphæram lunę. 2

Cum luna dimidiata nobis apparet, uergere in nostrũ visum circulum maximum, qui lunæ opacũ, & splendidum determinat. 3

Cum luna dimidiata nobis apparet, tunc eam à sole distare minus quadrante, quadrã tis parte trigesima. 4

5 *vmbræ latitudinem eſſe duarum lunarũ.*

6 *Lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.*

Itaque colligitur, Diſtantiam ſolis à terra, maiorem quidem eſſe, quàm duodeuigintuplam diſtãtiæ lunę; minorem vero quàm vigintuplam, ex poſitione, quæ eſt circa dimidiatam lunam: e t eandẽ proportionem habere ſolis diametrum ad diametrum lunę. Solis autem diametrum ad diametrum terrę maiorem quidem proportionem habere, quã 19 ad 3; minorem vero quàm 43 ad 6, ex ratione diſtantiarum, & poſitione circa vmbram, & ex eo quòd luna quintam decimam ſigni partem ſubtendit.

Pappus in ſexto libro collectionum Mathematicarum.

Ariſtarchus, inquit, in libro de magnitudinibus, et diſtãtijs ſolis & lunę ſex ponit, nẽpe hęc, Primũ, lunam à ſole lumen accipere. ſecundum, terram puncti ac centri habere rationem ad ſphęram lunę. Tertium, cum luna dimidiata nobis apparet, vergere in noſtrum viſum circulum maximum, qui lunę opacum, & ſplendidum determinat. Quartum, cum luna dimidiata nobis apparet, tunc ipſam à ſole diſtare minus quadrante, quadrantis parte trigeſima pro eo, quod eſt diſtare partes octaginta ſeptem, hę enim minores ſunt, quàm nonaginta partes quadrãtis, partibus tribus, quae ſunt trigeſima pars nonaginta. Quintum, vmbrae latitudinem eſſe duarum lunarum. Sextum, lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.

Harum

Harum autem positionum, prima quidem, tertia & quarta ferè cum Hipparchi & Ptolemęi positionibus consentiunt; luna enim à sole semper illuminatur, pręterquàm in ecclipsi: quo tempore lucis expers fit, incidens in vmbram, quam sol oppositus à terra iacit, conicam formam habētem, & circulus determinans lacteum, quod est ex illuminatione solis, & cineritium, qui proprius lunę color est, haud differens à maximo circulo in dimidiatis ad solem constitutionibus, quàm proxime ad quadrantem in zodiaco conspectum, ad visum nostrum vergit. hoc enim circuli planum, si producatur etiam per visum nostrum transibit, quamcumque positionem habeat luna primę, vel secundę dimidiatę apparitionis. reliquas autem positiones discrepantes comperierunt dicti mathematici, propterea quòd neque terra puncti, ac centri rationem habeat ad lunę sphęram, secundum ipsos, sed ad sphęram inerrantium stellarum. neque vmbrę latitudo sit duarum diametrorum lunae: neque ipsius lunę diameter subtendat circumferentiam maximi circuli, secundum mediam eius distantiam, quintam decimam partem signi, videlicet partes duas. Hipparcho enim diameter lunę circulum hunc sexcenties & quinquagies metitur: & circulum vmbrę metitur bis & semis secundum mediam distantiam in coniunctionibus. At Ptolomęo diameter ipsius lunę secundum maximam quidem distantiam subtendit circumferentiam 0. 31. 20. secundum minimam vero 0. 35. 20. Et diameter circuli vmbrę secundum maximam lunae distantiam 0. 45. 38. secundum minimam. 0. 46. Vnde ipsi differentes rationes tum distantiarum tum magnitudinum solis & lunę collegeruut. Aristarchus enim dictas positiones secutus ad verbum ita scribit.

Itaque colligitur distantiam solis à terra maiorem quidem esse, quàm duodeuigintuplam distantiæ lunæ; minorem vero, quàm vigintuplam: & „

 eandem

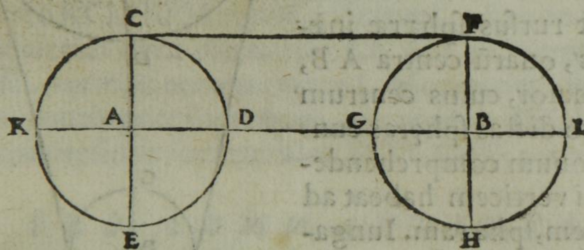
,, eandem proportionem habere solis diametrum ad
,, diametrum lunæ. quod habetur ex positione, quæ
,, est circa dimidiatam lunam. solis autem diametrũ
,, ad diametrũ terrę in maiori proportione esse, quàm
,, 19 ad 3, & in minori, quàm 43 ad 6, ex ratione di
,, stantiarum, & positione circa vmbram, & ex eo
,, quòd luna quintamdecimam signi partem sub-
,, tendit.

Colligitur inquit, vt deinceps, velut qui hęc paulo post demonstraturus sit, lemmata ad demonstrationes vtilia pręmittens. Ex quibus omnibus concludit, solem ad terram maiorẽ quidem proportionem habere, quàm 6859 ad 27; minorẽ vero, quàm 79507 ad 216. Terrae diametrum ad diametrum lunę in maiori proportione esse, quàm 108 ad 43; & minori, quàm 60 ad 19. Terram vero ad lunam in maiori esse proportione, quàm 1259712 ad 79507; & minori, quàm 216000 ad 6859. At Ptolemęus in quinto libro magnae constructionis demonstrauit quarum partium semidiameter terrae est unius, earum lunae maximam distantiam in coniunctionibus esse 64. 10. & solis 1210. semidiametrũ lunae 0. 17. 33. & semidiametrum solis 5. 30. ergo quarum partium diameter lunae est unius, earum diameter quidem terrae est 3 $\frac{2}{5}$: solis autem 18 $\frac{4}{5}$. terrae igitur diameter tripla est diametri lunae, & adhuc duabus quintis maior. solis diameter diametri quidem lunae duodeuigintupla est, & adhuc maior quattuor quintis: diameter autem terrae quintupla, & adhuc dimidio maior. Ex quibus & solidorũ corporum proportiones manifestę sunt. Quoniam enim cubus vnius est 1, cubus aũt 3 $\frac{2}{5}$ est earũ lẽ 39 $\frac{1}{4}$ ꝓximè; et cubus 18 $\frac{4}{5}$ similiter 6644 $\frac{1}{2}$ proximè: quarum partiũ lunae solida magnitudo est unius, earum magnitudo terrae erit 39 $\frac{1}{4}$; & solis 6644 $\frac{1}{2}$. Quare magnitudo solis centies & septuagies proximè terrae magnitudinem continet.

& hęc hactenus dicta sint, comparationis causa dictarum magnitudinum, & distantiarum.

PROPOSITIO. I.

Duas sphæras, æquales quidem idem cylindrus comprehendit, inæquales vero idem conus, verticem habens ad minorem sphæram: & per centrum ipsarum ducta recta linea perpendicularis est ad vtrumque circulorum, in quibus cylindri, vel coni superficies sphęras contingit.

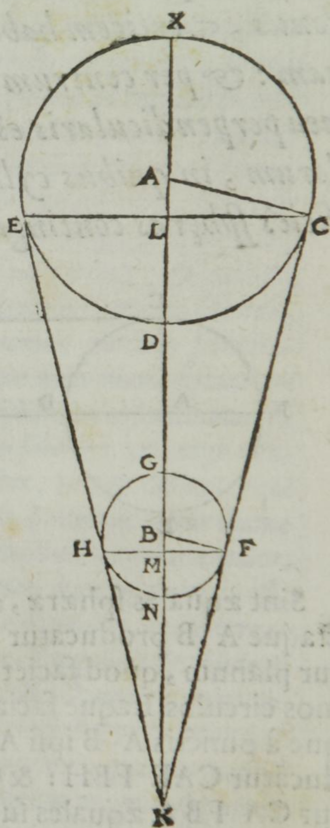


Sint æquales sphæræ, quarum centra A B: iunctaque A B producatur: & per ipsam AB producatur planum, quod faciet sectiones in sphęris maximos circulos. Itaque faciat circulos CDE FGH: atque à punctis A B ipsi AB lineæ ad rectos angulos ducãtur CAE FBH: & CF iungatur. Quoniã igitur CA FB & æquales sunt, & parallelæ, erunt & CF AB æquales, & parallelæ; eritque CFAB parallelogrammum: & anguli qui ad CF recti. ergo recta linea A

B C

linea

linea CF circulos CDE, FGH continget. si autem AB manente parallelogrammum AF, & KCD GFL semicirculi conuertantur, quousque rursus restituãtur in eũdem locum, à quo moueri cœperunt: semicirculi quidem KCD, GFL ferentur in sphæris, pa-
D rallelogrammum vero AF cylindrum efficiet, cuius bases erũt circuli circa diametros CE FH, recti existẽtes ad ipsam AB: propterea quòd in omni conuersione CE FH ad ipsam AB rectæ permanent. Et perspicuum est superficiem ipsius contingere sphęras, quoniã CF in omni conuersione semicirculos KCD GFL contingit.



Sint rursus sphæræ inæquales, quarũ centra A B, & sit maior, cuius centrum A. Dico dictas sphęras eundem conum comprehendere, qui verticem habeat ad minorem, sphæram. Iungatur AB, & per ipsam produ-
E catur planum, quod faciet sectiones ĩ sphęris circulos. faciat circulos CDE FGH. circulus igitur CDE maior est circulo FGH. ergo & quæ ex centro circuli CDE maior erit ea, quæ ex centro
F circuli FGH. fieri igitur potest, vt sumatur aliquod pun

punctum

punctum, velut K, ita vt quam proportionem habet quę ex centro circuli CDE ad eam, quæ ex centro circuli FGH, eandem habeat AK ad KB. ſumatur, & ſit K: ducaturque KF tangens circulum FGH: & FB iungatur. Deinde per A ipſi BF parallela ducatur A C, & iũgatur CF. Quoniam igitur eſt, vt AK ad KB, ita AD ad BN; atque eſt AD quidem æqualis ipſi A C; BN vero ipſi BF: erit vt AK ad KB, ita AC ad B F: eſtque AC parallela ipſi BF. recta igitur linea eſt G CFK. ſed angulus KFB rectus eſt. ergo & rectus KC H K A; ac propterea KC circulum CDE contingit. ducã L tur CL FM ad ipſam AM perpendiculares. Si igitur manẽte KX ſemicirculi XCD GFN, & triãgula KCL KFM conuertãtur, quouſque rurſus reſtituantur in eundem locum, à quo moueri cœperunt, ſemicirculi quidem XCD GFN in ſphæris ferentur; triangu- M la vero KCL KFM conos efficient, quorum baſes ſunt circuli circa diametros CE FH, recti exiſtẽtes ad KL axem, & eorum centra L M. coni uero ſphęrarum contingent ſuperficies, quoniam & KFC in omni conuerſione ſemicirculos XCD GFN contingit.

FED. COMMANDINVS.

Quod faciet ſectiones in ſphæris maximos circulos] *Ex primam propoſitione ſphęricorum Theodoſii.* A

Et anguli qui ad CF recti] *Ex 34. primi. Eucl. parallelogrãmorũ enim locorũ anguli, qui ex oppoſito ęquales sũt e tsũt recti qui ad A B anguli. ergo et qui ad C F recti erũt.* B

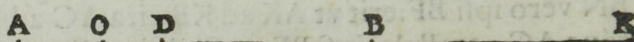
Ergo recta linea CF circulos CDE FGH continget] *Ex 16 tertij libri elementorum.* C

Parallelogrammum vero AF cylindrum efficiet] *Ex 21 diffinitione vndecimi libri elementorum.* D

Quod

E Quod faciet sectiones in sphæris circulos] *Ex prima sphæricorum Theodosii.*

F Fieri igitur potest, vt sumatur aliquod punctum, velut K, ita ut H] *Illud autem punctum hoc modo inueniemus. Ducatur seorsum ea, quae ex centro circuli maioris C*



DE, sitq; AD: & ex ipsa AD abscindatur AO aequalis ei, quae ex centro minoris circuli: fiatq; vt DO ad OA, ita AB ad aliam, quae sit BK. erit enim componendo, vt DA ad AO, hoc est ut quae ex centro circuli maioris ad eam quę ex centro minoris, ita AK ad KB.

G Recta igitur linea est CFK] *Hoc est si à puncto C ad K ducatur recta linea, transibit ea per F. quod nos demonstrauimus in commentarijs in decimam propositionem libri Archimedis de ijs, quae in aqua vehuntur, lemmate primo.*

H Sed angulus KFB rectus est,] *Ex 18 tertij elementorum.*

K Ergo & rectus KCA] *Ex 29 primi elementorum.*

L Ac propterea KC circulum CDE contingit] *Ex 17 tertij elementorum.*

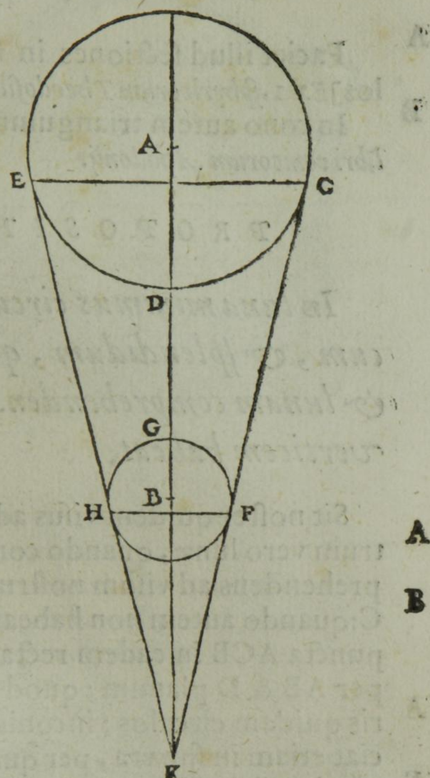
M Triangula vero KCL KFM conos efficiunt] *Ex 18 diffinitione vndecimi libri elementorum.*

PROPOSITIO. II.

Si sphæra illuminetur à maiori sphęra, maior eius pars, quàm sit dimidia sphæra, illuminabitur.

Sphæra

Sphæra enim, cuius centrum B à maiori ſphęra, cuius cẽtrũ A illuminetur. Dico partem ſphęrę illuminatã, cuius cẽtrũ B dimidia ſphæra maiorẽ eſſe. Qm̃ enim duas inæquales ſphęras idem conus comprehendit, verticẽ habẽs ad minorem ſphæram: ſit conus ſphæras comprehẽdẽs; & per axẽ planum producatur faciet illud ſectiones in ſphęris quidẽ circulos, in cono autem triangulum. Itaq; faciat in ſphæris circulos CDE FGH; & in cono triãgulũ CEK. manifeſtum eſt portionẽ ſphęrę, quæ eſt ad FGH circũferentiã, cuius baſis circulus circa diametrũ FH, partẽ eſſe illuminatã à portione, quæ eſt ad circumferentiam CDE, cuius baſis circulus circa diametrũ CE, rectus exiſtẽs ad ipſam AB. etenim FGH circũferẽtia à circũferentia CDE illuminatur; quòd extremi radij ſunt CF EH: atque eſt in proportione FGH centrum ſphæræ B. Quare pars ſphęrę illuminata, dimidia ſphæra maior erit.



FED. COMMANDINVS.

A Faciet illud ſectiones in ſphæris quidem circulos] *Ex 1. ſphęricorum Theodoſii. vt ſuperius dictum eſt.*

B In cono autem triangulum] *Ex 3 propoſitione primi libri conicorum Apollonij.*

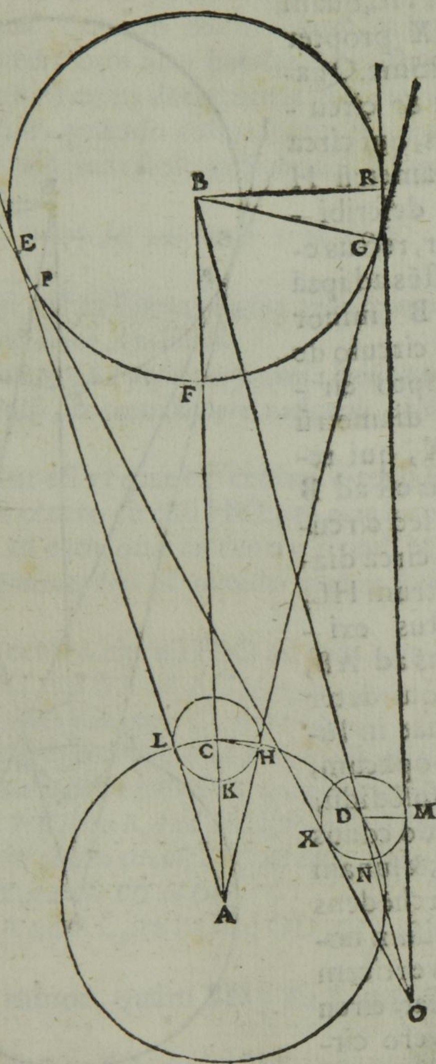
PROPOSITIO. III.

In luna minimus circulus determinat opacum, & ſplendidum, quando conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrũ verticem habeat.

Sit noſter quidem viſus ad A; ſolis centrum B; cẽtrum vero lunæ, quando conus ſolem & lunam cõprehendens ad viſum noſtrum verticem habent, ſit C: quando autem non habeat ſit D. manifeſtum eſt puncta ACB in eadem recta linea eſſe. producatur per AB & D planum; quod faciet ſectiones in ſphę
A ris quidem circulos; inconis autem rectas lineas. faciat etiam in ſphæra, per quam fertur centrum lu-
B næ circulum CD. ergo A eſt ipſius centrum; hoc enim ponitur. In ſole autem faciat circulum EFR: & in luna quando conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat, circulum HKL; quando autem non habeat, MNX. At in conis rectas lineas EA, AG, PO, OR: & axes AB
C BO. Quoniam igitur eſt, vt quæ ex centro circuli EFG ad eam, quæ ex centro circuli HKL, ita quæ ex cẽtro circuli EFG ad eam, quę ex cẽtro circuli MNX.

Sed

Sed vt quæ ex centro circuli EFG ad eã, quæ ex cẽtro circuli HKL, ita BA ad AC. vt aũt quæ ex cẽtro circuli EFG ad eã, quę ex centro circuli MNX, ita BO ad OD. & vt igitur BA ad AG, ita BO ad OD: & diuidendo vt BC ad CA, ita BD ad DO: permutandoque vt BC ad BD, ita CA ad DO. atque est BC minor quàm BD: est enim A ipsius CD circuli cẽtrũ. ergo & CA minor est, quàm DO. estque circulus HKL ęqualis circulo MNX

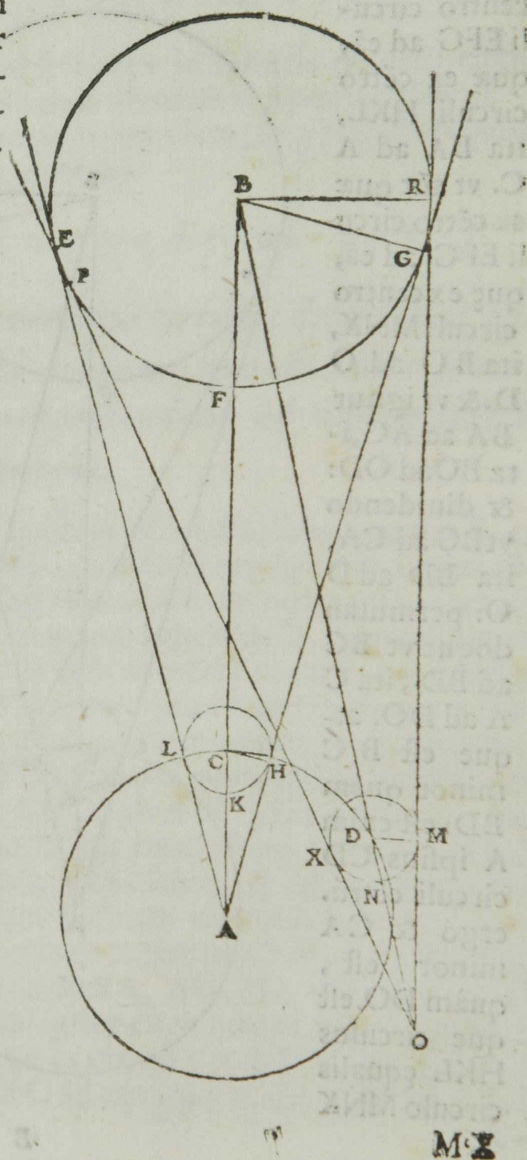


D

E

F

minor igitur est HL, quàm MX propter lemma. Quare & circulus, qui circa diametrũ HL describitur, rectus existẽs ad ipsã AB minor est circulo descripto circa diametrũ MX, qui rectus est ad BO. sed circulus circa diametrum HL, rectus existens ad AB, est qui determinat in luna opacum, & splẽdidũ; quãdo conus solẽ, & lunam cõprehẽdens ad visum nostrũ verticem habeat. circulus vero circa diametrũ



MX, rectus existens ad BO, in luna opacum, & splẽdidum determinat, quando conus solem, & lunã comprehendens verticem non habeat ad nostrum visũ. minor igitur circulus determinat in luna opacum, & splendidum, quando conus solem & lunam comprehendens ad visum nostrum verticẽ habeat.

FED. COMMANDINVS.

In conis autem rectas lineas] *Faciet enim triangula Ex 3. primi libri conicorum Apollonij.* A

Hoc enim ponitur] *Ex positione secunda huius. ponitur enim terram puncti, ac centri habere rationem ad sphę* B *ram lunę.*

Quoniam igitur est vt quæ ex centro circuli EF C G ad eam quæ ex centro circuli HKL, ita quę ex cẽtro circuli EFG ad eam, quæ ex centro circuli MN X] *Ex 7. quinti elemen. eadem ad aequales eandem habet proportionem.*

Sed vt quæ ex centro circuli EFG ad eam, quæ ex D centro circuli HKL, ita BA ad AC] *Iungatur enim CH & p B ipsi CH parallela ducatur B G. erit triangulũ ABG simile triangulo ACH. quare vt GB ad BA, ita HC ad CA ex 4. sexti: & permutando vt GB ad HC quae sunt ex centro circulorũ EFG HKL, ita BA ad AC. & similiter demõstrabitur, vt quae ex centro circuli EFG ad eam, quae ex centro circuli MNX, ita esse BO ad OD.*

Et vt igitur BA ad AC, ita BO ad OD] *Ex 11 quinti elementorum.* E

Atque est BC minor, quàm BD] *Ex 8 tertij elementorum.* F

Minor igitur est & vt HL, quàm MX propter lemma.] *Vbi hoc lemma sit, nondum comperi, sed tamen illud* G

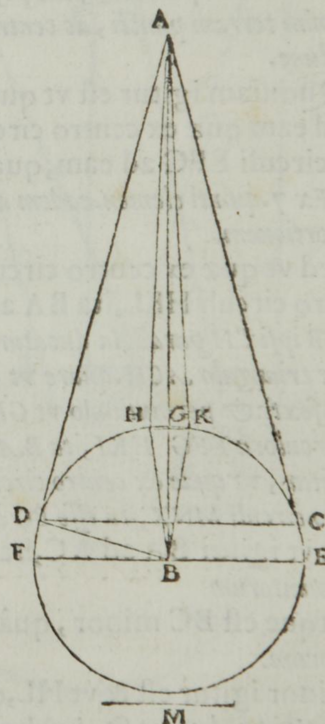
idem

idem in 24 propositione perspectiuę Euclidis demonstratur. Quoniam enim AC minor est, quàm OD, oculo posito in A minus de corpore lunę cernetur, quàm eo posito in O. ergo iū ctis HL, MX, erit HL minor ipsa MX.

PROPOSITIO. IIII.

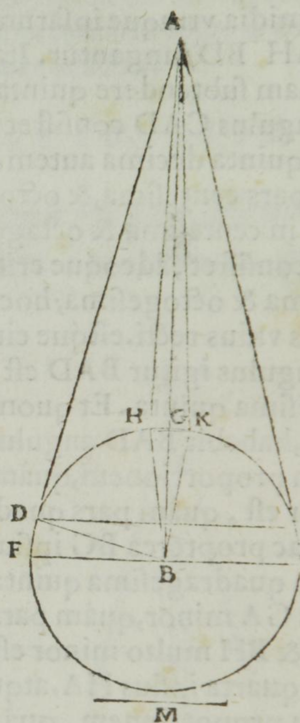
Circulus in luna opacum, & splendidum determinãs non differt à maximo in ipsa circulo, quatenus ad sensum attinet.

Sit noster quidē visus ad A, lunę vero centrum B; & iūcta AB per ipsam planū producatur, quod faciet sectionem in sphęra maximū circulum. faciat circulum ECDF: & in cono rectas lineas AC AD DC. Circulus igitur circa diametrū CD rectus existēs ad ipsam AB, est qui in luna opacū, & spendidū determinat. Dico eum non differre à maximo circulo,



culo,quatenus ad ſenſum attinet.ducatur enim per
B ipſi CD parallela EF ; & ponatur circumferentiæ
DF dimidia vtraque ipſarum GK GH, & KB BH
KA AH BD iungantur. Itaque quoniam poſitum
eſt lunam ſubtendere quintamdecimam partem ſi-
gni,angulus CAD conſiſtet in quintadecima ſigni
parte.quinta decima autem ſigni pars,totius Zodia
ci eſt pars centeſima,& octogeſima.quare CAD an
gulus in centeſima & octageſima parte totius Zo-
diaci conſiſtet, ideoque erit quattuor rectorũ pars
cẽteſima & octogeſima; hoc eſt quadrageſima quin
ta pars vnius recti.eſtque eius dimidius BAD angu
lus.angulus igitur BAD eſt dimidij recti pars qua-
drageſima quinta . Et quoniam rectus eſt angulus A
ADB,habebit BAD angulus ad dimidiũ recti ma-
iorem proportionem,quàm BD ad DA. quare BD B
minor eſt , quàm pars quadrageſima quinta ipſius
DA;ac propterea BG ipſius BA multo minor erit, C
quàm quadrageſima quinta pars.& diuidendo BG
ipſius GA minor,quàm pars quadrageſima quarta. D
ergo & BH multo minor eſt,quàm pars quadrage-
ſima quarta ipſius HA.atque habet BH ad HA ma E
iorem proportionem , quàm angulus BAH ad AB
H angulum.angulus igitur BAH anguli ABH mi- F
nor eſt,quàm quadrageſima quarta pars. eſtque ip
ſius quidem BAH duplus angulus KAH; ipſius ve-
ro ABH duplus angulus KBH. ergo angulus KAH G
minor eſt,quàm quadrageſima quarta pars ipſius
KBH . Sed angulus KBH eſt æqualis angulo DBF, H
hoc eſt angulo CDB,hoc eſt angulo BAD.angulus K L
igitur KAH anguli BAD minor eſt,quã quadrage-
ſima quarta pars.At angulus BAD eſt quadrageſi-
ma quinta pars dimidij recti , hoc eſt vnius recti
pars

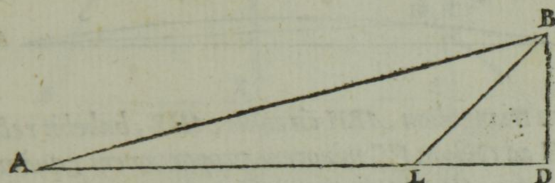
pars nonagesima. ergo angulus KAH minor est, quàm recti pars 3960. magnitudo aũt spectata sub tãtulo angulo insẽsilis est nostro visui. atque est KH circumferẽtia ęqualis circumferẽtię DF. ergo DF nostro visui adhuc magis insẽsilis est. si enim iungatur AF angulus FAD minor erit angulo KAH. quare punctũ D videbitur idem esse, quod F: & simili ratione C idem videbitur, quod E; ac propterea CD, quatenus ad sensum attinet non differt ab ipsa EF. circulus igitur determinans in luna opacum, & splẽdidum, quatenus ad sensum attinet à maximo circulo non differt.



FED. COMMANDINVS.

Et quoniam rectus est angulus ADB, habebit BAD angulus ad dimidium recti maiorem proportionem, quàm BD ad DA] *Describatur seorsum triangulum*

lum ADB, & ab ipsa DA abscindatur DL aequalis DB, & BL iungatur. erunt trianguli BLD, anguli DBL DLB inter se aequales. & cum angulus ad D sit rectus, vterque ipsorũ recti dimidius erit. Itaque duo triangula rectangula sunt A 5. primi. 32. primi.



BD, LBD, quorum anguli ad D recti, trianguli vero ABD latus BD est commune triangulo LDB, & latus AB maius latere LB. ergo ex ijs, quae nos demonstrauimus in commentarijs in librum Archimedis de numero arenę, angulus BLD ad angulũ BAD maiorẽ quidem proportionẽ habet, quàm BA latus ad latus BL, minorem vero, quàm latus AD ad latus DL. quare conuertendo ex 26 quinti elementorum, quã nos addidimus ex Pappo, angulus BAD ad angulum BLD, hoc est ad dimidium recti maiorem proportionem habet, quã latus DL, hoc est BD ipsi aeqnale, ad latus DA. 7. quinti.

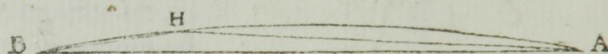
B Quare BD minor est, quàm pars quadragesima quinta ipsius DA] *Sit enim, vt angulus BAD ad dimidiũ recti, ita quępiã recta linea, in qua M ad ipsam DA, erit M quadragesima quinta pars ipsius DA, & habebit ad DA maiorem proportionem, quàm BD ad DA. ergo BD minor est, quàm M; ac propterea minor, quàm pars quadragesima quinta ipsius DA.* 10. quĩti.

C Ac propterea BG ipsius BA multo minor erit, quàm quadragesima quinta pars] *Est enim BG aequalis ipsi BD, & BA maior quàm AD, cum maiori angulo subtendatur.*

D Ergo BH multo minor est, quàm pars quadra-

gesima quarta ipsius HA.] *Nam BH est aequalis ipsi B G; HA vero maior, quàm GA, ex 8 tertij elemen.*

E Atque habet BH ad HA maiorem proportionẽ, quàm angulus BAH ad ABH angulum] *Describa-*



tur circa triangulum ABH circulus AHB, habebit recta linea AH ad rectam HB minorem proportionem, quàm circumferentia AH ad HB circumferentiam, ex demonstratis

Vlt.sexti. *à Ptolemęo in principio magnę constructionis. vt autem circumferentia AH ad circumferentiã HB, ita angulus ABH*

11.quinti. *ad BAH angulum. recta igitur linea AH ad rectam HB minorem habet proportionem, quàm angulus ABH ad angulũ BAH. quare conuertendo ex 26 quinti, recta linea BH ad rectã HA maiorem proportionem habebit, quàm angulus BAH ad ABH angulum.*

F Angulus igitur BAH anguli ABH minor est, quàm quadragesima quarta pars] *Immo vero multo minor.*

G Ergo angulus KAH minor est, quàm quadragesima quarta pars ipsius KBH] *Ex 15 quinti elemen.*

H Sed angulus KBH est æqualis angulo DBF] *Ita enim ponitur.*

K Hoc est angulo CDB] *Ex 29 primi elementorum.*

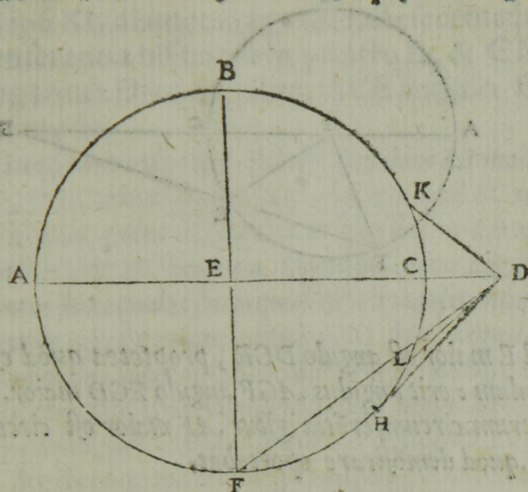
L Hoc est angulo BAD] *Ex 8 sexti elementorum.*

M Si enim iungatur BF, angulus FAD minor erit angulo KAH]

PAPPVS IN EODEM LOCO.

Describemus autem vnum lemma ex ijs, quae traduntur

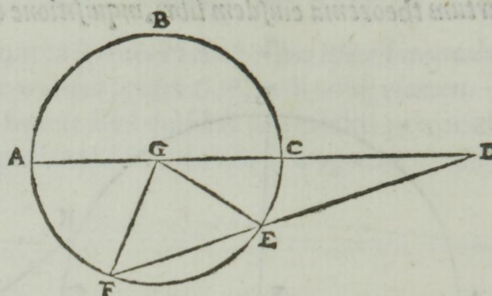
in quartum theorema eiusdem libri, inquisitione dignum.



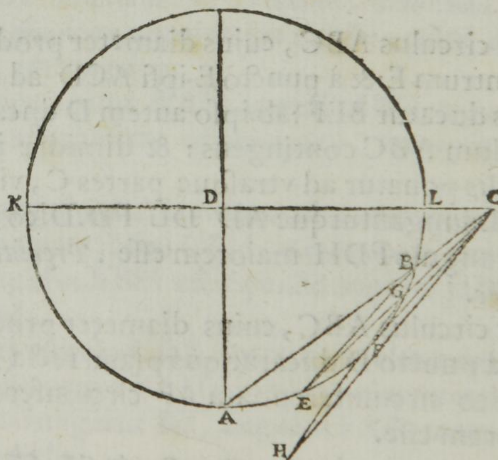
Sit circulus ABC, cuius diameter producta AC D; centrum E: & à puncto E ipsi ACD ad rectos angulos ducatur BEF: ab ipso autem D dncatur DH, circulum ABC contingens: & dimidiæ ipsius FH æqualis ponatur ad vtrasque partes C, videlicet K C CL: iunganturque AD DL FD. Dico angulum KDL angulo FDH maiorem esse. *Præmittuntur autem hæc.*

Sit circulus ABC, cuius diameter producta AC D: & à puncto D ducatur quæpiam recta linea DE F. Dico circumferentiam AF circumferentia CE maiorem esse.

Sumatur enim circuli centum G: & GF GE iungantur. erit angulus ad F angulo ad E æqualis. Et quoniam triangulum est GFD, & angulus exterior AGF maior est interiori, & opposito, eo, qui ad F; hoc est eo, qui ad E; angulus au- 5. primi.



tem ad E maior eſt angulo DGE, proptetea quòd eſt extra triangulum: erit angulus AGF angulo EGD maior. & ſunt ad centrum. circumferẽtia igitur AF maior eſt circumferẽtia CE. quod demõſtrare oportebat.



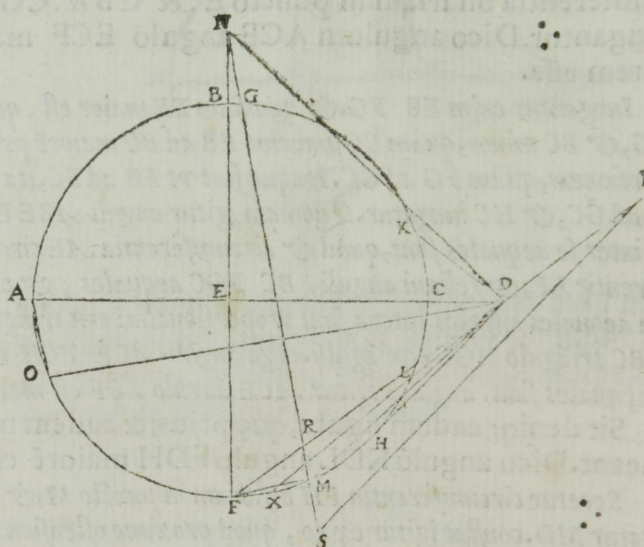
Sit circulus AB, cuius centrum D; & extra circulum punctum C: ducanturq; CDK, & circulum contin-

tingens CF. deinde per D centrum ad rectos angulos ipsi KL diametro agatur DA; seceturque AF circumferentia bifariam in puncto E. & CBA CGE iungantur. Dico angulum ACE angulo ECF maiorem esse.

Iungantur enim EB FG. & quoniam EB maior est, quã FG, & BC minor, quàm CG; habebit EB ad BC maiorẽ proportionem, quàm FG ad GC. Itaque fiat vt EB ad BC, ita HG ad GC, & HC iungatur. Quoniam igitur anguli ABE EGF inter se aequales sunt, quòd & circumferentia AE circũferentię EF; & reliqui anguli EBC FGC aequales; & circa aequales angulos latera sunt proportionalia: erit triãgulũ EBC triãgulo HGC ęquiãgulũ. ergo anguli ACE ECH iter se ęquales sunt. angulus igitur ACE angulo ECF est maior. 8 quinti. 21. tertij. 13. primi. 6. sexti.

Sit deniq; eadem figura, quę prius; & eadem maneant. Dico angulũ KDL angulo FDH maiorẽ esse.

Secetur circumferentia FH bifariam in puncto M, & iungatur MD. constat igitur ex eo, quod proxime ostensum est, angulum FDM maiorem esse angulo MDH. producantur FEB DL ad puncta NX: sitq; ipsi AD aequalis NF, & NM, ND iungantur. Itaque quoniam circulus est ABC, cuius diameter producta ACD, & à puncto D acta est DLX ad concauam circumferentiam; erit circumferẽtia AX maior, quã circumferẽtia CL. sed CL est aequalis FM; vtraque enim est circumferentiae FH dimidia. circumferentia igtur AX maior est, quàm FM. ponatur ipsi FM aequalis cirumferentia AO; iunganturq; AO OD. Et quoniam cirumferentia AFC semicirculi aequalis est circumferentiae semicirculi FCB, quarum AO est aequalis MF; erit & reliqua OC reliquae MB aequalis. sed circumferentiae quidem OC insistit DAO angulus; circumferentiae vero MB insistit angulus NFM. ergo angulus DAO est aequalis angulo NFM. atque est vterque eorum recto minor. & cum 39. huius. 27. tertij. 31. tertij.



AD sit aequalis FN, & DO ipsi FM, duae DA AO duabus NF FM aequales sunt; & angulus DAO est aequalis angulo NFM. quare & basis OD basi NM, & reliqui anguli reliquis angulis sunt aequales. angulus igitur ADO est aequalis angulo FNM. Rursus quoniã semicirculi circũferẽtia est FAB, erit FABG semicirculo maior, cui insistit angulus FMG. ergo FMG maior est recto; & ipsi subtẽditur recta linea FR. angulo aũt acuto RFM subtẽditur RM. quare FR maior est, quàm RM. Itaque producatur RM ad S; & ipsi FR aequalis ponatur RS. Et quoniam tota ACD aequalis est toti FBN, quarum AE est aequalis EF; erit reliqua ED ipsi EN aequalis: ideoq; angulus EDN est aequalis angulo END; & ADN maior angulo DNR. quare latus NR latere RD est maius. producatur RD ad Y: ponaturq; ipsi NR aequalis

4. primi. 31. tertii. 19. primi. 5. primi.

lis RY; & SY iungatur. Quoniam igitur FR est aequalis RS, & NR ipsi RY; duę FR RN duabus SR RY aequales sunt: & angulus FRN aequalis angulo SRY, quòd sint ad verticem. ergo & basis NF basi SY; & reliqui anguli reliquis angulis aequales. quare angulus RFN est aequalis angulo RSY. sed angulus RMD maior est angulo RSY, cum sit extra triangulum. angulus igitur RMD angulo RFN est maior. est autem & FRN angulus aequalis angulo MRD. quare & reliquus FNR maior reliquo RDM. At ostensum est angulum FNR angulo ADO esse aequalem. angulus igitur ADO angulo RDM est maior; ac propterea ADX angulus multo maior est angulo RDM. anguli autem ADX duplus est angulus KDL: et anguli RDM minor, quàm duplus ostensus est angulus FDH. ergo KDL angulus angulo FDH maior erit.

4. primi.

In antecedente.

PROPOSITIO. V.

Cum luna dimidiata nobis apparet, tunc maximus circulus, qui est iuxta determinantem in luna opacum, & splendidum, in visum nostrum vergit: hoc est maximus circulus, qui est iuxta determinantem, & noster visus in vno sunt plano.

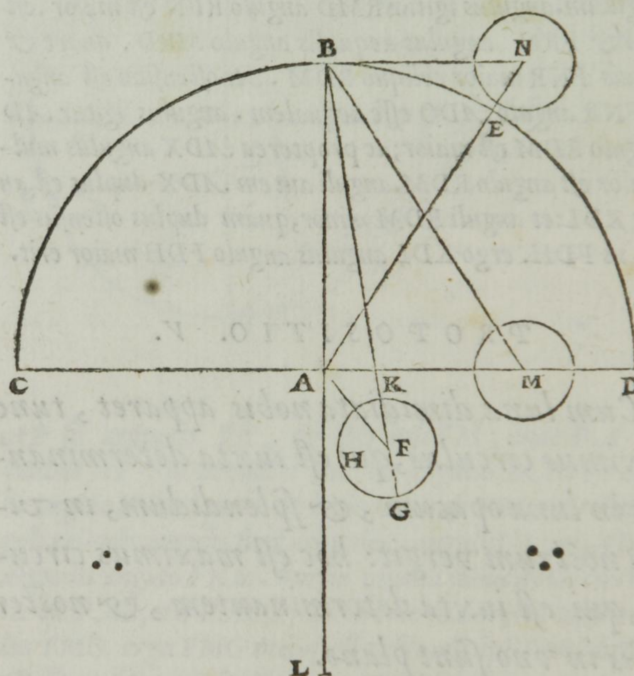
Luna enim dimidiata existente, apparet circulus determinans opacum, & splendidum ipsius, vergere in nostrum visum: & ab eo non differt circulus maximus, qui est iuxta determinantem. cum igitur luna dimidiata nobis apparet, tunc circulus maximus, qui est iuxta determinãtem, in visum nostrum vergit.

3. positione.

4. huius.

PROPOSITIO. VI.

Luna infra ſolem fertur, et dimidiata exi ſtens à ſole minus quadrante diſtat.



In an- tecedẽ te.

Sit enim noſter viſus ad A, ſolis autem centrum B: & iuncta AB, per ipſam, & per centrum lunæ di midiatæ exiſtentis planum producatur. faciet vtiq; ſectionem in ſphæra, per quam fertur centrum ſo- lis circulum maximum. faciat circulum CBD: & à pũcto A ipſi AB ad rectos angulos ducatur CAD.

qua

quadrãtis igitur eſt circumferentia BD. Dico lunã infra ſolem ferri, & cum dimidiata exiſtat, minus quadrãte à ſole diſtare: hoc eſt centrum ipſius intra rectas lineas BA AD, & circumferentiam DEB cõ tineri. Si enim non, ſit centrum ipſius F intra rectas lineas DA AL, & BF iungatur. erit BF axis coni ſolem, & lunam comprahendentis: atque erit perpendicularis ad maximum circulũ, qui in luna opacum, & ſplendidum determinat. Sit igitur maximus circulus in luna iuxta determinãtem opacum & ſplendidum G H K. Et quoniam luna dimidiata exiſtente maximus circulus, iuxta determinantem in luna opacum & ſplendidum, & noſter viſus ſunt in vno plano, iungatur AF. ergo AF eſt in plano circuli KGH: eſt autem & BF circulo K G H ad rectos angulos. quare & ipſi AF, ac propterea angulus BFA rectus eſt. Sed & obtuſus eſt angulus BAF. quod fieri non poteſt. non igitur punctum F eſt in loco intra angulum DAL contento. Dico neque eſſe in ipſa AD. SI enim fieri poteſt, ſit M: & rurſus BM iũgatur: ſitq; maximus circulus iuxta determinantẽ, cuius centum M. Eadem ratione oſtendetur angulus BMA rectus eſſe ad maximum circulum. ſed & BAM eſt rectus. quod fieri non poteſt. non igitur in ipſa AD eſt centrum lunæ dimidiatę exiſtentis. ergo erit intra rectas lineas BA AD. Dico præterea eſſe intra circumferentiam B E D. Nam ſi fieri poteſt, ſit extra in puncto N; & eadem conſtruantur. oſtendemus angulum BNA rectum eſſe. maior igitur eſt BA, quàm AN. ſed BA eſt æqualis AE. ergo & AE, quàm AN maior erit. quod fieri nõ poteſt. non igitur centrum lunę dimidiatę exiſtentis eſt extra circumferẽtiam BED. ſimiliter oſtende-

D tur

tur neque esse in ipsa BED circumferentia. ergo intra ipsam sit necesse est. luna igitur infra solem fertur, & dimidiata existens minus quadrante à sole distat.

FED. COMMANDINVS.

A Erit BF axis coni solem, & lunam comprehendẽtis: atque erit perpendicularis ad maximum circulum, qui in luna opacum, & splendidum determinat] *Ex demonstratis in tertia propositione huius.*

B Et quoniam luna dimidiata existente maximus circulus iuxta determinantem in luna opacum & splendidum, & noster visus in vno sunt plano] *Ex antecedente.*

C Quare & ipsi AF, ac propterea angulus FBA rectus est] *Ex tertia diffinitione vndecimi elementorum.*

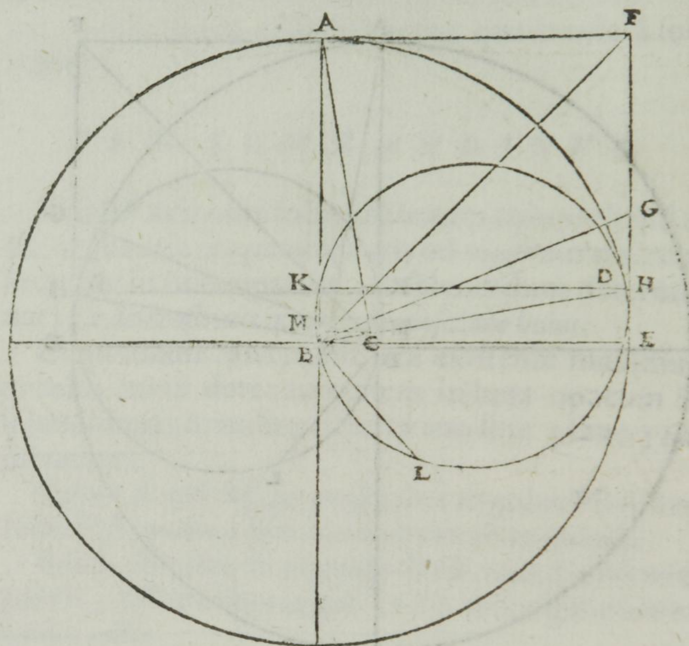
D Sed & obtusus est angulus BAF. quod fieri non potest] *Essent enim trianguli ABF tres anguli maiores duobus rectis.*

PROPOSITIO VII.

Distantia, qua sol à terra distat, distantię qua luna distat à terra maior quidem est, quàm duodeuigintupla, minor uero, quàm vigintupla.

Sit solis quidem centrum A; terræ vero centrum B. & iuncta AB producatur. lunæ autem dimidiatæ existentis centrum sit C: & per AB, & C planũ producatur, quod faciat sectionem in sphæra, per quam fertur

ſertur centrum ſolis, maximum circulu m ADE, &
AC CB iungãtur: producaturq; BC in D. erit vti- 3. huius.
que angulus ACB rectus, propterea quòd pũctum
C ſit lunę dimidiatæ centrum. ducatur à puncto B
ipſi BA ad rectos a ngulos BE. ergo circumferentia A
ED erit trigeſima pars circumferentiæ EDA. poſi-
tum eſt enim, cum luna dimidiata nobis apparet, di
ſtare eam à ſole minus quadrante, quadrantis parte
trigeſima. quare & EBC angulus eſt trigeſima pars
vnius recti. compleatur parallelogrammum AE: & B
BF iungatur. erit angulus FBE recti dimidius. ſece-



tur FBE bifariam recta linea BG. angulus igitur G BE est quarta pars vnius recti. sed DBE angulus est vnius recti pars trigesima. ergo proportio anguli GBE ad angulum DBE est ea, quam habet 15 ad 2. quarum enim partium angulus rectus est 60, earum angulus quidem GBE est 15; angulus vero D
C BE 2. Et quoniam GE ad EH maiorem proportionem habet, quàm angulus GBE ad DBE angulum; habebit GE ad EH maiorem proportionem, quàm 15 ad 2. est autem BE ęqualis EF: atque est angulus qui ad E rectus. quadratum igitur ex F

Bdu-

B duplũ eſt quadrati ex BE. vt aũt quadratũ ex FB ad quadratũ ex BE, ita quadratũ ex FG ad quadratũ ex GE. ergo quadratũ ex FG quadrati ex GE duplũ erit. ſed 49 minora ſunt quã dupla 25. quadratũ igitur ex FG ad quadratum ex GE maiorem proportionem habet, quàm 49 ad 25. ac propterea ipſa FG ad GE maiorem habet proportionem, quàm 7 ad 5: & componẽdo FE ad EG maiorem, quàm 12 ad 5: hoc eſt, quàm 36 ad 15. oſtenſum autem eſt & GE ad EH maiorem proportionem habere, quàm 15 ad 2. ergo ex æquali FE ad EH maiorem habebit proportionem, quàm 36 ad 2, hoc eſt quàm 18 ad 1. & ob id FE maior eſt, quàm duodeuigintuqla ipſius EH. eſt autem FE æqualis EB. ergo & BE ipſius EH maior eſt, quàm duodeuigintupla. multo igitur maior erit BH, quàm duodeuigintupla ipſius HE. ſed vt BH ad HE, ita eſt AB ad BC ob ſimilitudinem triangulorum. ergo & AB ipſius BC maior eſt, quàm duodeuigintupla: eſtque AB quidem diſtantia, qua ſol à terra diſtat: CB vero diſtãtia qua luna diſtat à terra: diſtantia igitur qua ſol à terra diſtat, diſtantiæ qua luna diſtat à terra maior eſt, quã duodeuigintupla. Dico etiam minorem eſſe, quàm vigintuplam. Ducatur enim per D ipſi EB parallela DK, & circa DKB triangulum circulus deſcribatur DKB. erit ipſius diameter DB, propterea quòd angulus ad K rectus ſit: & aptetur BL hexagoni latus. Quoniam igitur angulus DBE eſt trigeſima pars recti, erit & BDK recti pars trigeſima. ergo circumferentia BK ſexageſima pars eſt totius circuli. eſt autem & BL totius circuli pars ſexta. circumferentia igitur BL decupla erit circumferentiæ BK: atque habet circumferentia BL ad circumferentiam

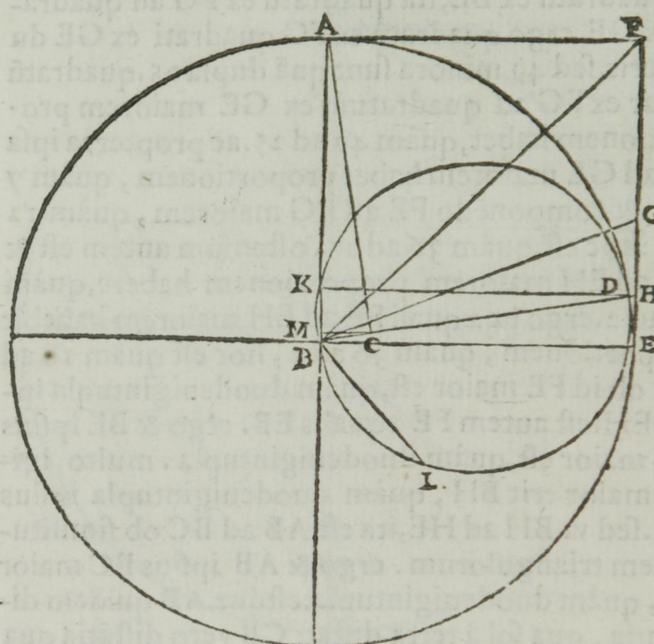
D

E

F

G

tiam



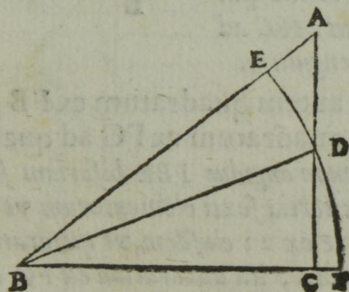
tiam BK maiorem proportionem , quàm recta li-
nea BL ad BK rectam . ergo recta BL rectæ BK mi-
nor est,quàm decupla.est autem ipsius BL dupla B
H D . quare BD ipsius BK minor erit, quàm vigintu-
pla.sed vt DB ad BK,ita AB ad BC.ergo & AB mi-
K nor erit,quàm vigintupla ipsius BC.estque AB qui
dem distantia,qua sol à terra distat; BC vero distan
tia,qua luna distat à terra.distantia igitur qua sol a
terra distat distantię, qua luna distat à terra minor
est , quàm vigintupla.ostensa autem est maior; quā
dnodeuigintupla.quod ostendere oportebat.

FED. COMMANDINVS.

Ergo circumferentia ED erit trigesima pars circumferentię ED A] *Hoc in figura ita esse ponatur, namque ob loci angustiam coacti sumus circumferẽtiam DE multo maiorem facere, quàm sit trigesima pars circumferentiae EDA.* A

Compleatur parallelogrammum AE, & BF iungatur] *Producatur etiam BD ad rectam lineam FE in H.* B

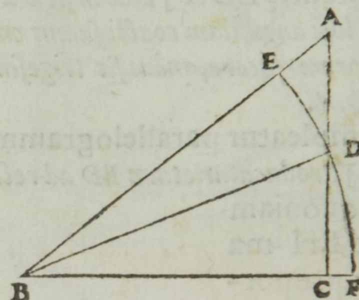
Et quoniam GE ad EH maiorem proportionem habet, quàm angulus GBE ad DBE angulum] *Illud nos hoc lemmate demonstrabimus.* Sit triangulum orthogonium ABC rectum habens angulum ad C: & in recta linea AC sumatur quodvis punctum D, & BD iungatur. Dico rectam lineã AC ad rectam CD maiorem proportionem habere, quàm angulus ABC habeat ad DBC angulum] C



Centro enim B & interuallo BD circuli circumferentia EDF describatur, & BC producatur ad F. Itaque quoniam triangulum quidem ABD maius est sectore EBD; triangulũ vero DBC minus sectore DBF: habebit triangulum ABD ad triangulum DBC maiorem proportionem, quàm sector EBD ad sectorẽ DBF. vt autem triangulum ABD ad triangulum

DBC

1.sexti. *DBC, ita est recta linea AD ad ipsam DC: & vt sector AB*
Vlt.sextu. *D ad sectorem DBC, ita angulus ABD ad DBC angulum. ergo recta linea AD ad ipsam DC maiorem proportionē habet, quā angulus ABD ad angulum DBC: & componendo recta linea AC ad ipsam CD, maiorem habet proportionē quā angulus ABC ad DBC angulum.*



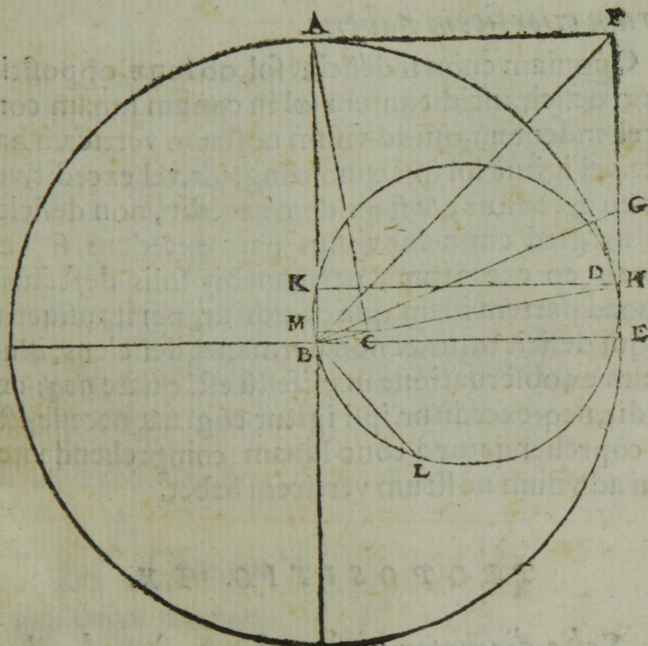
D Vt autem quadratum ex FB ad quadratum ex BE, ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE] *Quoniam enim angulus FBE bifariam secatur recta linea BG, erit ex tertia sexti elementorum vt FB ad BE, ita FG ad GE: quare ex 22 eiusdem, vt quadratum ex FB ad quadratum ex BE, ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE.*

E Multo igitur maior erit BH, quàm duodeuigintupla ipsius HE] *Nam BH, quę maiori angulo, nempe recto subtenditur, maior est, quàm ipsa BE.*

F Sed ut BH ad HE ita est AB ad BC, ob triangulorum similitudinem]. *Ducatur à puncto C, videlicet ab angulo recto trianguli ABC ad basim perpendicularis CM;*
8 sexti. *fient triangula BCM ACM similia toti, & inter se se. qua-*
29. primi. *re angulus BCM, hoc est angulus HBE est aequalis angulo BAC. atque est ACB rectus aequalis recto BEH. reliquus igi-*
4.sexti *tur ABC reliquo BHE est aequalis, & triangulum triangulo simile. ergo vt BH ad HE, ita AB ad BC.*

G Atque habet circumferentia BL ad circumferentiam

tiam BK maiorem proportionem, quàm recta linea BL ad BK rectam.] *Ex demonstratis à Ptolemęo in principio magnę constructionis.*



Est autem ipsius BL dupla BD] *Ex corollario quintę decimę quarti libri elementorum.* H

Sed ut DB ad BK, ita AB ad BC] *Ob triangulorum DBK ABC similitudinem. Rursus enim angulus MCB, hoc est BDK est aequalis angulo BAC, rectusq; DKB recto AC B, & reliquus reliquo aequalis.* K

PROPOSITIO. VIII.

Cum sol totus deficit, tunc idem conus comprehendit solem & lunam, ad visum nostrum verticem habens.

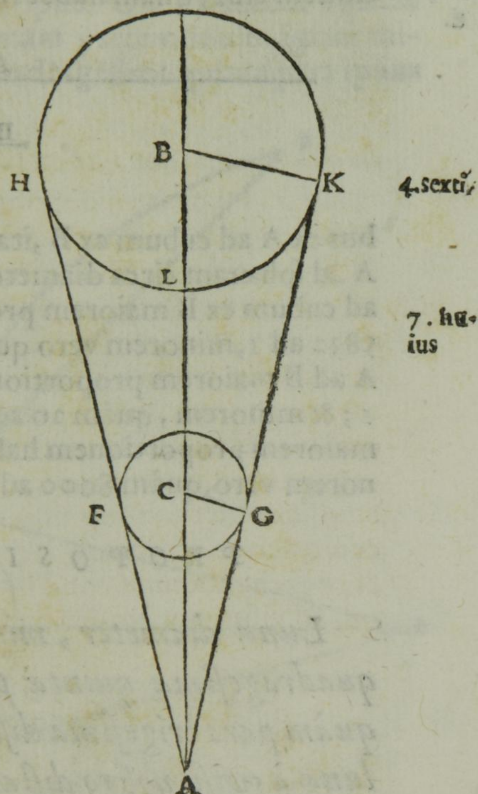
Quoniam enim si deficiat sol, ob lunæ oppositionem deficit. incidit autem sol in conum lunam comprehendentem, qui ad visum nostrum verticem habet. vel igitur sol ipsi cono congruit, vel excedit, vel ab eo exceditur, & si quidem excedit, non deficiet totus, sed eminebit ipsius pars excedens, si vero ab eo exceditur, permanebit solis defectus, quoad partem illam, qua exceditur, pertransiuerit. atqui deficit totus, & non permanet deficiens. illud enim ex obseruatione manifestũ est. quare neq; excedit, neq; exceditur. ipsi igitur cõgruat necesse est. & cõprehendetur à cono lunam comprehendente, qui ad visum nostrum verticem habet.

PROPOSITIO. IX.

Solis diameter maior est, quàm duodeuigintupla diametri lunæ: minor vero quàm vigintupla.

Sit noster quidem visus ad A; solis autem centrum B, & lunæ centrnm C, quando conus solem & lunam comprehẽdẽs ad visum nostrum verticem habeat, hoc est quando puncta ACB sint in eadem recta linea. & per ACB planum producatur, quod faciet sectiones in sphęris quidem maximos circulos

los, in cono autem rectas lineas. faciat igitur in sphæris maximos circulos FG, KLH: & in cono rectas lineas AFH, AGK, & CG, BK iungantur. erit ut BA ad AC, ita BK ad CG. sed BA ipsius AC ostensa est maior, quidẽ, quã duodeuigitupla, minor vero, quã uigintupla. ergo & BK maior erit, quã duodeuigintupla ipsius CG, & minor, quã uigintupla. 4. sexti. 7. huius



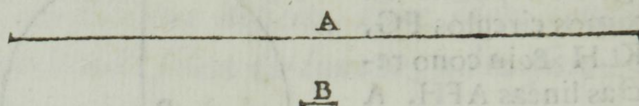
PROPOSITIO.

X.

Sol ad lunam maiorem proportionẽ habet, quã 5832 ad 1, minore vero quàm 8000 ad 1.

Sit solis quidẽ diameter A; lunę vero diameter B. ergo A ad B maiorẽ proportionẽ hẽt, quã 18 ad 1, & minorẽ quã 20 ad 1. Et qm̃ cubus, qui fit ex A ad cubum qui ex B triplã proportionẽ hẽt eius, quã A habet ad B: habet autem & sphæra circa diametrum 33 undecimi elemen. 18. duodecimi.

A ad ſphæram circa diametrum B triplam propor-
tionem eius, quam habet A ad B. eſt igitur vt cu-



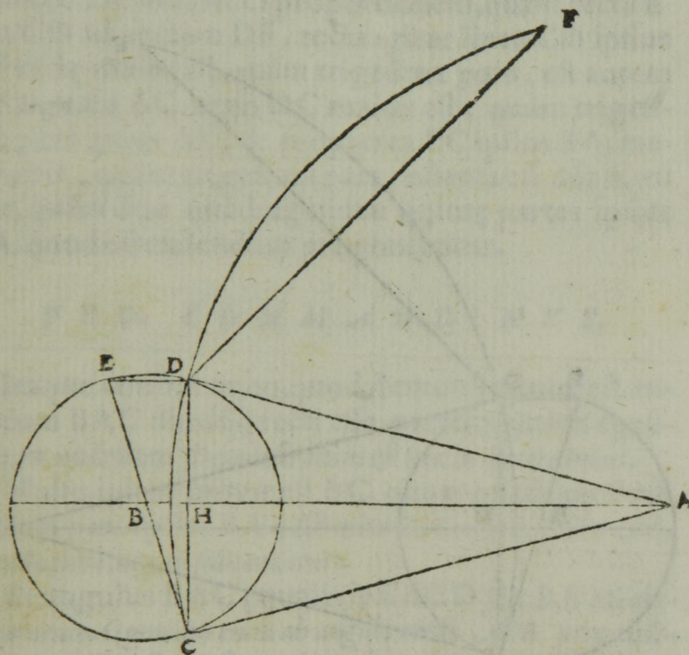
bus ex A ad cubum ex B, ita ſphæra circa diametrũ A ad ſphæram circa diametrum B. ſed cubus ex A ad cubum ex B maiorem proportionem habet, quã 5832 ad 1, minorem vero quàm 8000 ad 1, quoniã A ad B maiorem proportionem habet, quàm 18 ad 1; & minorem, quàm 20 ad 1. ergo & ſol ad lunam maiorem proportionem habebit, quã 5832 ad 1, minorem vero, quàm 8000 ad 1.

PROPOSITIO. XI.

Lunæ diameter, minor eſt, quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes, maior vero, quàm pars trigeſima diſtantię, qua centrum lunæ à viſu noſtro diſtat.

Sit enim noſter viſus ad A, & lunæ cẽtrum B, quã do conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat. Dico fieri ea, quæ in propoſitione continentur. iungatur enim A B, & per ipſam planum producatur, quod faciet in ſphæra circulum, in cono autem rectas lineas. faciat igitur in ſphęra circulum CED: & in cono rectas lineas AD, AC: iungaturque CB & ad E producatur. itaque cõſtat ex eo, quod demonſtratum eſt, angulum BAC dimidij

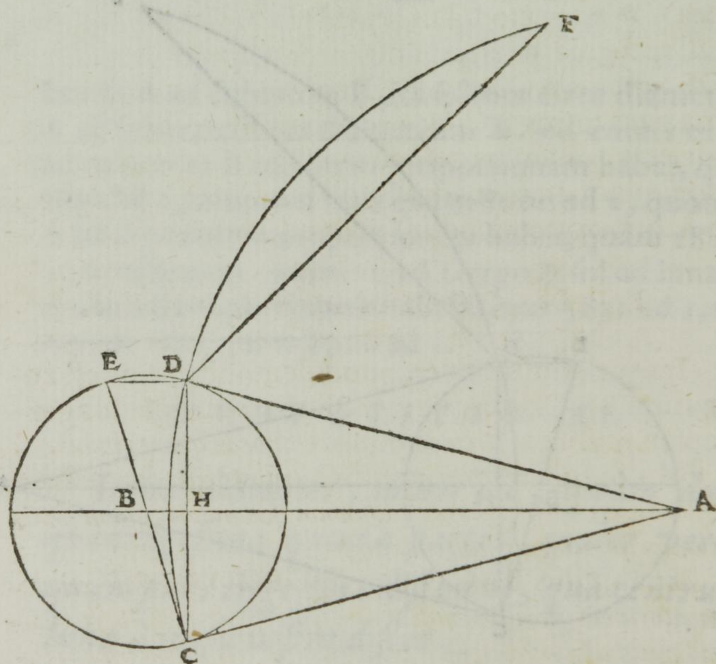
dimidij recti esse partem quadragesimam quintã: & eadem ratione BC ipsius CA minorem, quàm quadragesimam quintam partem. multo igitur minor est BC, quàm quadragesima quinta pars ipsius



BA. estque ipsius BC dupla CE. ergo CE minor est, quàm duæ quadragesimæ quintæ partes ipsius AB. sed CE est lunę diameter, & AB distãtia, qua cẽtrũ lunę à visu nostro distat. lunæ igitur diameter, distãtiæ, qua centrum lunæ à visu nostro distat, minor est quàm duæ quadragesimę quintę partes. Dico etiam CE ipsius BA maiorem esse, quàm trigesimã partẽ. B

lun-

Iūgātur enim DE DC.& cētro quidē A, interuallo autem DC circulus describatur CDF, atque in eo aptetur recta li nea DF, æqualis ipsi AC. Quoniam igitur rectus angulus EDC est ęqualis recto BCA:



C

& angulus BAC ęqualis ipsi ECD; erit reliquus DEC reliquo HBC ęqualis:& triangulum CDE triangulo ABC æquiangulum.ergo vt BA ad AC,ita est
D EC ad CD:& permutando vt AB ad CE, ita AC ad CD;hoc est ita DF ad CD.Rursus quoniam angulus
E DAC est vnius recti pars quadragesimaquinta, erit circumferentia CD pars centesima, & octagesima

ſima totius circuli: & circumferẽtia DF circuli pars ſexta. quare circumferentia CD circumferentiæ D F trigeſima pars eſt. atque habet circumferentia F
CD, quæ minor eſt circumferentia DF, ad circumfe rentiam DF minorem proportionem, quàm recta li nea CD ad rectam DF. recta igitur linea CD ipſius DF rectę maior eſt, quàm trigeſima pars. eſt autem DF æqualis AC. ergo DC maior eſt, quàm trigeſi- ma pars ipſius AC; & propterea EC ipſius BA ma- G
ior, erit, quàm trigeſima pars. oſtenſa eſt aũt & mi nor, quàm duæ quadrageſimæ quintę partes ipſius BA. quod oſtendendum proponebatur.

FED. COMMANDINVS.

Itaque conſtat ex eo, quod demonſtratum eſt an- A
gulum BAC dimidij recti eſſe partem quadrageſi- ma in quintam] *Demonſtratum eſt hoc in quarta huius.*

Multo igitur minor eſt BC, quam quadrageſima B
quinta pars ipſius BA] *Eſt enim BA maior, quàm AC, cum maiori angulo ſubtendatur.*

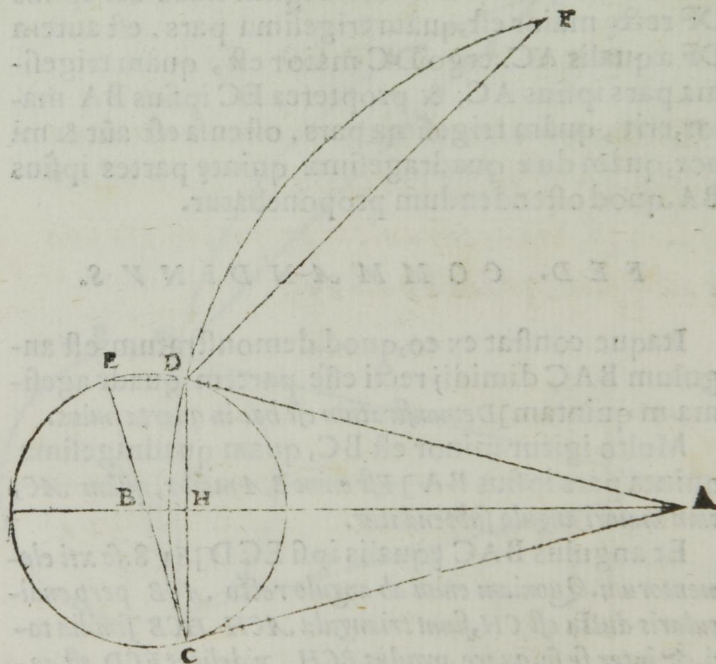
Et angulus BAC ęqualis ipſi ECD] *Ex 8. ſexti ele-* C
mentorum. Quoniam enim ab angulo recto ACB perpendi- cularis ducta eſt CH, fiunt triangula ACH HCB ſimilia to- ti, & inter ſe ſe. quare angulus BCH, videlicet ECD eſt ae- qualis angulo BAC.

Rurſus quoniã angulus DAC eſt vnius recti pars D
quadrageſima quinta] *Hoc demonſtratum eſt in quar- ta huius.*

Erit circumferentia CD pars centeſima, & octo- E
geſima totius circuli] *Angulus enim rectus conſiſtit in quarta parte circumferentiae totius circuli, hoc eſt in gradi- bus nonaginta, cuius circumferentiae pars quadrageſima*

quinta sunt duo gradus, videlicet centesima, & octogesima pars totius circuli.

F Atque habet circumferentia CD, quę minor est circumferentia DF ad ipsam circumferentiam DF



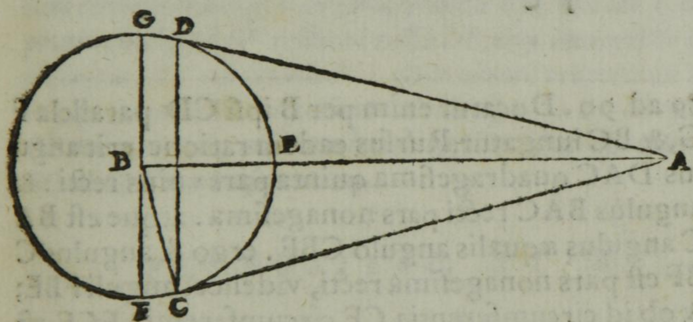
minorem proportionem; quàm recta linea CD ad rectam DF] *Nam circumferentia DF, quae maior est circumferentia CD ad ipsam CD circumferentiam maiorem proportionem habet, quàm recta linea DF ad rectam CD, quod demonstrauit Ptolemęus in principio magnae constructionis. quare conuertendo ex 26 quinti circumferentia CD ad circumferentiam DF minorem habet*

bet proportionem, quàm recta linea CD ad DF rectam.

Ac propterea EC ipsius BA maior, quàm trigesima pars] *Superius namque demonstratum est, vt AB ad CE, ita esse AC ad CD. quare conuertendo vt CE ad AB, ita DC ad CA. Quòd cum DC maior sit, quàm trigesima pars ipsius CA, & CE ipsius AB, quàm trigesima pars maior erit.*

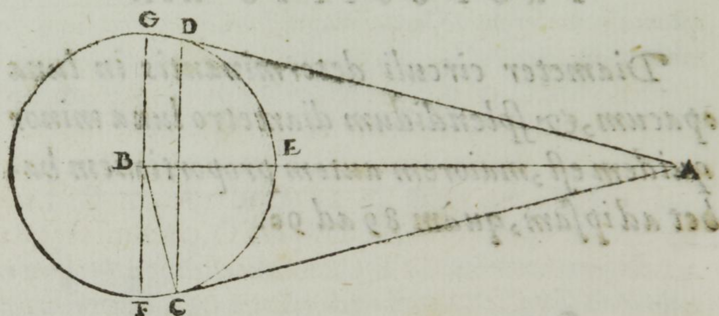
PROPOSITIO XII.

Diameter circuli determinantis in luna opacum, & splendidum diametro lunæ minor quidem est, maiorem autem proportionem habet ad ipsam, quàm 89 ad 90.



Sit noster visus ad A; lunę vero centrum B, quando conus solem, & lunam comprehendens ad visum nostrum verticem habeat: & iuncta AB per ipsā producatur planum, quod faciet sectiones, in sphæra quidem circulum; in cono autem rectas lineas. faciat in sphæra circulum DEC, & in cono rectas li-

neas AD AC CD. ergo CD est diameter circuli determinantis in luna opacum & splendidum. Dico CD diametro lunę minorem esse, maiorem vero ad ipsam proportionem habere, quàm 89 ad 90. Itaque CD minorē esse diametro lunæ, manifestum est. Dico & maiorē habere proportionem, quā



89 ad 90. Ducatur enim per B ipsi CD parallela FC, & BC iungatur. Rursus eadem ratione erit angulus DAC quadragesima quinta pars vnius recti: & angulus BAC recti pars nonagesima. atque est BAC angulus æqualis angulo CBF. ergo & angulus CBF est pars nonagesima recti, videlicet anguli FBE;
A
& ob id circumferentia CF circumferentiæ FCE est nonagesima. quare circumferentia CE ad circumferentiā ECF eā proportionē hēt, quā 89 ad 90. estq;
B
ipsius CE dupla circumferētia DEC; ipsius vero ECF dupla GEF. ergo DEC circūferētia ad circumferētiā GEF eam proportionem habebit, quam 89 ad
C
90. habet autem recta linea DC ad rectam GF maiorem proportionem, quam DEC circumferentia ad

ad circumferentiam GEF. recta igitur linea DC ad rectam GF maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 90.

FED. COMMANDINVS.

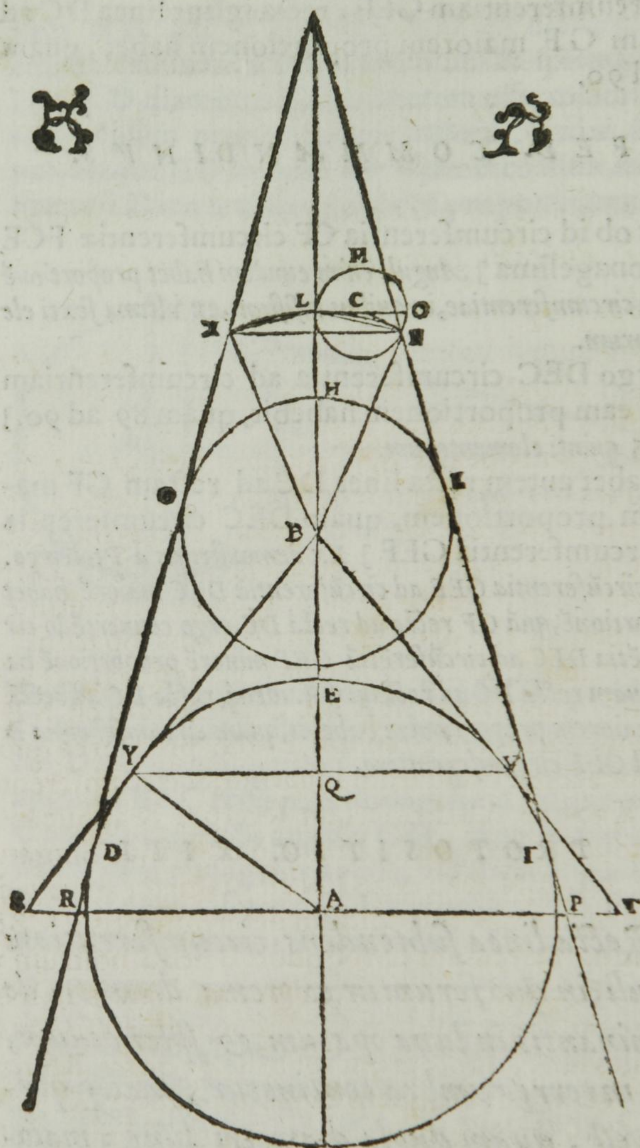
Et ob id circumferentia CF circumferentiæ FCE est nonagesima] *Anguli enim eundem habet proportionẽ quam circumferentiae, in quibus insistunt, ex vltima sexti elementorum.* A

Ergo DEC circumferentia ad circumferentiam GEF eam proportionem habebit, quàm 89 ad 90.] *Ex 15 quinti elementorum.* B

Habet autem recta linea DC ad rectam GF maiorem proportionem, quàm DEC circumferentia ad circumferentiã GEF] *Ex demonstratis à Ptolemęo. nam circũferentia GEF ad circũferentiã DEC maiorẽ habet proportionẽ, quã GF recta ad rectã DC. ergo conuertẽdo circũferẽtia DEC ad circũferẽtiã GEF minorẽ proportionẽ habet, quàm recta DC ad rectam GF. ideoq; recta DC ad rectã GF maiorem proportionem habebit, quàm circumferentia DEC ad GEF circumferentiam.* C

PROPOSITIO. XIII.

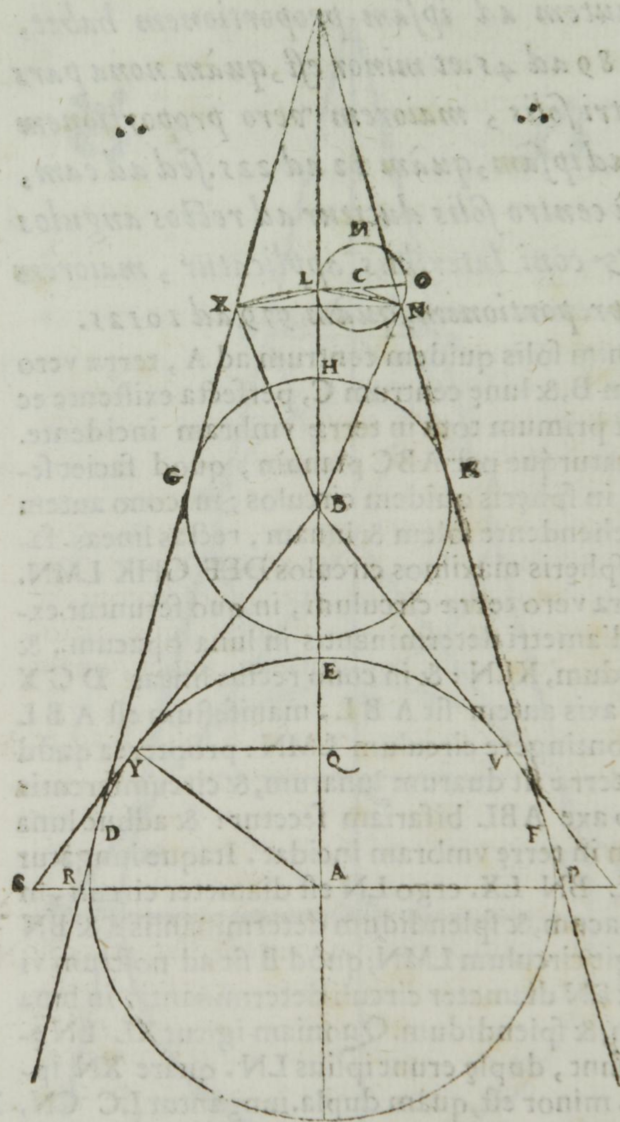
Recta linea subtendens circumferentiam circuli, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum, & splendidum, quæ in terrę vmbra continetur, maior quidem est, quàm dupla diametri lunę, maio-



K
P
M
L
C
X
O
N
H
G
K
B
E
Y
V
Q
D
I
S
R
A
P
T

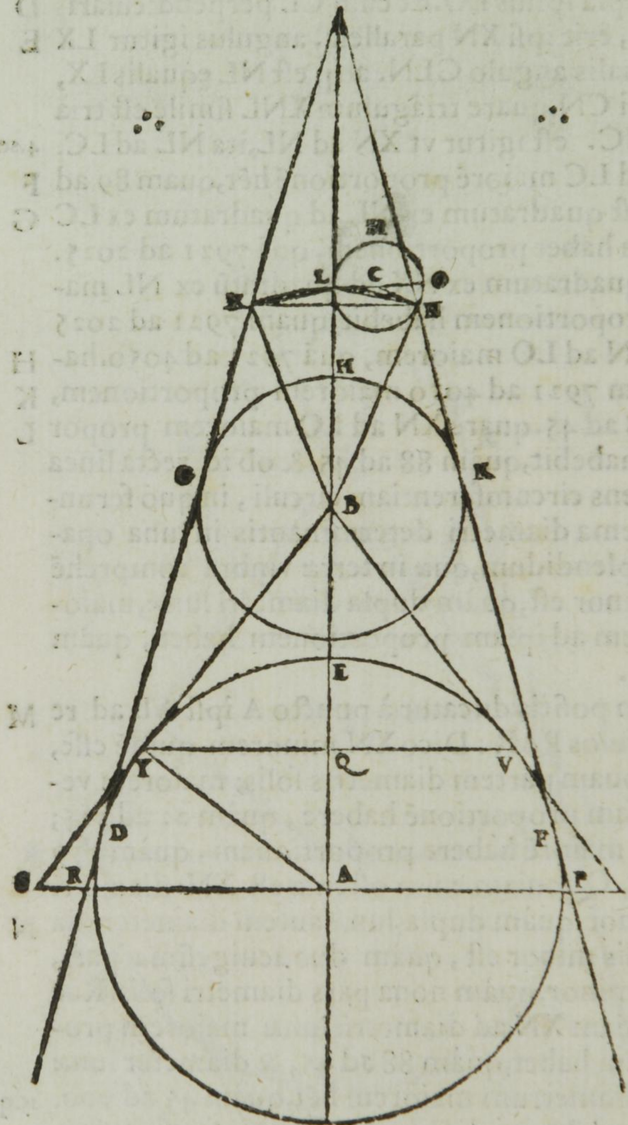
rem autem ad ipſam proportionem habet, quàm 89 ad 45. et minor eſt, quàm nona pars diametri ſolis, maiorem vero proportionem habet ad ipſam, quàm 22 ad 225. ſed ad eam, quae à centro ſolis ducitur ad rectos angulos axi, & coni lateribus applicatur, maiorem habet proportionem, quàm 979 ad 10125.

Sit enim ſolis quidem centrum ad A, terræ vero centrum B, & lunę centrum C, perfecta exiſtente ecclipſi, & primum tota in terræ vmbram incidente. producaturque per ABC planum, quod faciet ſectiones in ſphęris quidem circulos; in cono autem comprehendente ſolem & lunam, rectas lineas. faciat in ſphęris maximos circulos DEF GHK LMN. in vmbra vero terræ circulum, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum, & ſplendidum, XLN: & in cono rectas lineas DGX FKN. axis autem ſit ABL. manifeſtum eſt ABL axem contingere circulum LMN: propterea quòd vmbra terræ ſit duarum lunarum, & circumferentia NLX ab axe ABL bifariam ſecetur: & adhuc luna primum in terrę vmbram incidat. Itaque iungãtur XN NL BN LX. ergo LN eſt diameter circuli, in luna opacum, & ſplendidum determinantis: & BN contingit circulum LMN; quòd B ſit ad noſtrum viſum, & LN diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum. Quoniam igitur XL LN ę-quales ſunt, duplę erunt ipſius LN. quare XN ip- A
ſius NL minor eſt, quàm dupla. iungantur LC CN, B
& LC ad O producatur. multo igitur XN minor eſt, C
quàm


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Q
Y
V
D
F
S
R
A
P
T

quàm dupla ipsius LO. Et cum CL perpendicularis D
sit ad LB, erit ipsi XN parallela. angulus igitur LX E
N est ęqualis angulo CLN. atq; est NL ęqualis LX,
& LC ipsi CN. quare triãgulum XNL simile est triã
gulo LNC. est igitur vt XN ad NL, ita NL ad LC. 4.sext
sed NL ad LC maiorẽ proportionẽ hẽt, quam 89 ad F
45; hoc est quadratum ex NL ad quadratum ex LC G
maiorem habet proportionem, quã 7921 ad 2025.
ergo & quadratum ex NX ad quadratũ ex NL maiorem proportionem habebit, quam 7921 ad 2025
& ipsa XN ad LO maiorem, quã 7921 ad 4050. habet autem 7921 ad 4050 maiorem proportionem, H K
quam 88 ad 45. quare XN ad LO maiorem proportionem habebit, quàm 88 ad 45. & ob id recta linea L
subtendens circumferentiam circuli, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum & splendidum, quæ in terræ vmbra comprehẽditur, minor est, quàm dupla diametri lunæ, maiorem autem ad ipsam proportionem habet, quàm 88 ad 45.

Iisdem positis ducatur à puncto A ipsi AB ad rectos angulos PAR. Dico XN minorem quidẽ esse, M
quàm nonam partem diametris solis; maiorem vero ad ipsam proportionẽ habere, quàm 22 ad 225;
& ad PR maiorẽ habere proportionem, quàm 379
ad 1125. Quoniam enim ostensa est XN diametri
lunæ minor, quàm dupla; lunæ autem diameter diametri solis minor est, quàm duodeuigesima pars, N
erit XN minor, quàm nona pars diametri solis. Rursus quoniam XN ad diametrũ lunæ maiorem proportionem habet, quàm 88 ad 45, & diameter lunæ
ad solis diametrum maiorem hẽt, quàm 45 ad 900. 15.quĩ.
quippe quòd lunæ diameter ad diametrũ solis maiorem


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
S
R
A
P
T

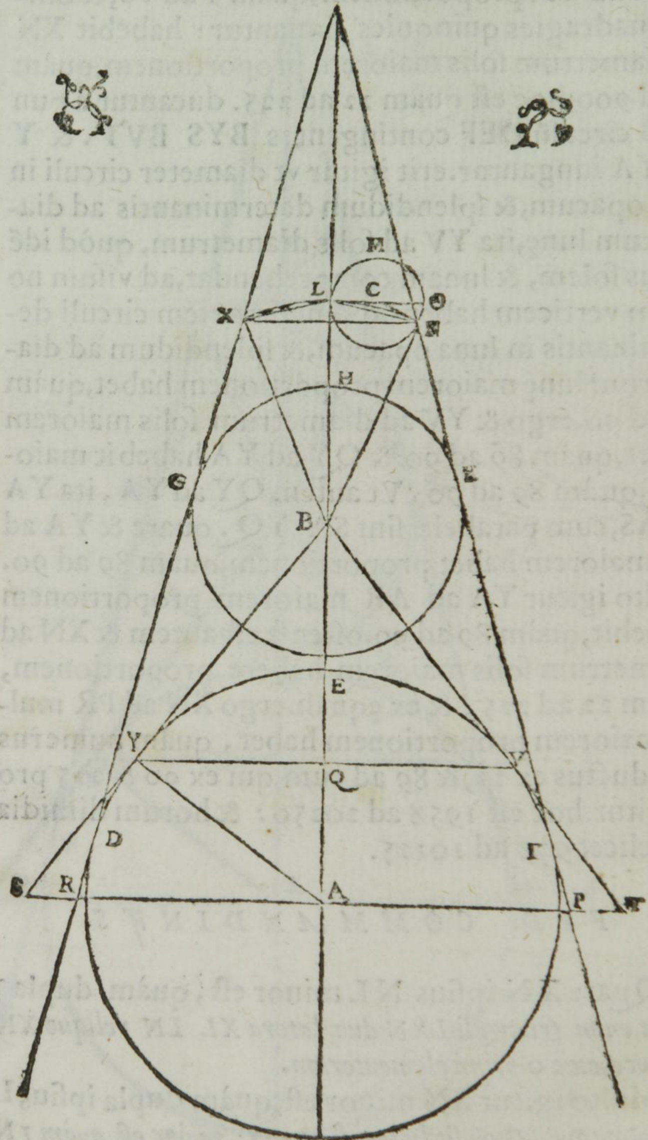
iorem habeat proportionem, quàm 1 ad 20, & omnia quadragies quinquies sumantur: habebit XN ad diametrum solis maiorem proportionem, quàm 88 ad 900; hoc est quàm 22 ad 225. ducantur à puncto B circulũ DEF contingentes BYS BVT. & YV, YA iungantur. erit igitur vt diameter circuli in luna opacum, & splendidum determinantis ad diametrum lunę, ita YV ad solis diametrum, quòd idẽ conus solem, & lunam comprehendat, ad visum nostrum verticem habens. diameter autem circuli determinantis in luna opacum, & splendidum ad diametrum lunę maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 90. ergo & YV ad diametrum solis maiorem habet, quàm 89 ad 90: & QY ad YA habebit maiorem, quàm 89 ad 90. Vt autem QY ad YA, ita YA ad AS, cum parallelæ sint SA YQ. quare & YA ad AS maiorem habet proportionem, quàm 89 ad 90. multo igitur YA ad AR maiorem proportionem habebit, quàm 89 ad 90. ostensa est autem & XN ad diametrum solis maiorem habere proportionem, quàm 22 ad 225; & ex ęquali. ergo XN ad PR multo maiorem proportionem habet, quàm numerus productus ex 22, & 89 ad eum, qui ex 90 & 225 producitur. hoc est 1958 ad 20250: & horum dimidia videlicet 979 ad 10125.

P — 15. quinti. — Q — R — Ex antecedẽte. — S — T — V — X

FED. COMMANDINVS.

Quare XN ipsius NL minor est, quàm dupla] A *Sunt enim trianguli LXN duo latera XL LN reliquo XN maiora, ex 20 primi elementorum.*

Multo igitur XN minor est, quàm dupla ipsius L O] B *Namque LO cũ sit lunae diameter, maior est, quàm LN*


M
L
C
O
X
N
H
G
B
E
Y
V
Q
D
Γ
S
R
A
P
T

diameter circuli, qui in luna opacum, & splendidum determinat.

Et cum CL perpẽdicularis ad LB] *Ex 18 tertij elementorum, quòd recta linea BL circulum LMN contingat.* C

Erit ipsi XN parallela] *Ex 28 primi elementorũ, est.n. BL et ad XN perpendicularis, cum ipsam bifariam secet.* D 3. tertij.

Angulus igitur LXN est æqualis angulo CLN] *Quoniã.n. LO XN parallelae sunt, erit angulus LNX ęqualis angulo CLN. Sed angulus LXN est ęqualis angulo LNX, & angulus CNL ipsi CLN, quòd XL LN ęquales sint, itẽq; aequales LC CN. ergo & reliquus angulus XLN est aequalis reliquo LCN, & triangulum triangulo simile.* E 29. primi. 5. primi.

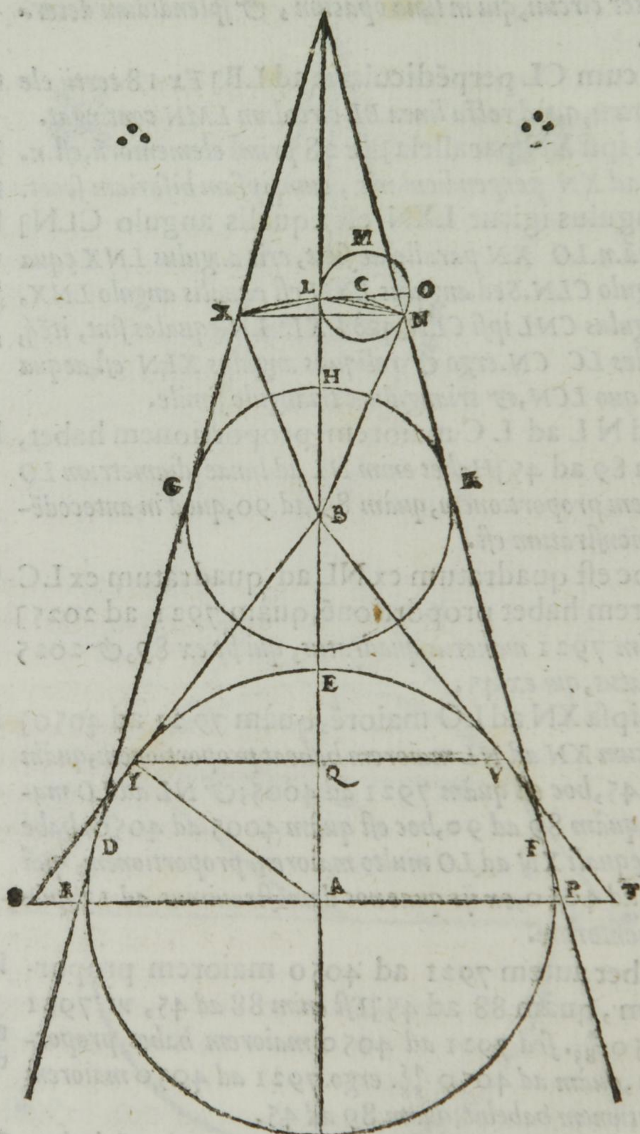
Sed NL ad LC maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 45] *Habet enim NL ad lunae diametrum LO maiorem proportionem, quàm 89 ad 90, quod in antecedẽte demonstratum est.* F

Hoc est quadratum ex NL ad quadratum ex LC maiorem habet proportionẽ, quàm 7921 ad 2025] *Est enim 7921 numerus quadratus, qui fit ex 89, & 2025 quadratus, qui ex 45.* G

Et ipsa XN ad LO maiorẽ, quàm 7921 ad 4050] *Nam cum XN ad NL maiorem habeat proportionem, quàm 89 ad 45, hoc est quàm 7921 ad 4005; & NL ad LO maiorem, quàm 89 ad 90, hoc est quàm 4005 ad 4050; habebit ex ęquali XN ad LO multo maiorem proportionem, quã 7921 ad 4050, ex ijs quae nos demõstrauimus ad 13 quinti elementorum.* H

Habet autem 7921 ad 4050 maiorem proportionem, quàm 88 ad 45] *Est enim 88 ad 45, vt 7921 ad $4050\frac{4}{88}$. sed 7921 ad 4050 maiorem habet proportionem, quàm ad $4050\frac{45}{88}$. ergo 7921 ad 4050 maiorem proportionem habebit, quam 89 ad 45.* K 8. quinti.

Quare XN ad LO maiorem proportionẽ habebit, L


M
L C O
X N
H
G K
B
E
Y Q V
D F
S R A P T

bit, quàm 88 ad 45] *Immo vero longe maiorem ex ante dictis.*

Iisdem positis ducatur à puncto A ipsi AB ad rectos angulos PAR] *Ita vt secet rectam lineam NKF in puncto P, & rectam lineam XGD in R.* M

Lunæ autem diameter diametri solis, minor est, quàm duodeuigesima pars] *Ex 9. huius; solis enim diameter maior est, quàm duodeuigintupla diametri lunae.* N

Et diameter lunæ ad solis diametrum maiorem hẽt, quã 45 ad 900. quippe quòd lunæ diameter ad diametrũ solis maiorem habeat proportionẽ, quã 1 ad 20, & omnia quadragies quinquies sumantur] *Ex nona huius. nã cũ solis diameter minor sit, quàm vigintupla diametri lunae, habebit diameter lunae ad solis diametrum maiorem proportionem, quàm 1 ad 20, hoc est 45 ad 900, ex 15 quinti.* O

Habebit XN ad diametrum solis maiorem proportionem, quã 88 ad 900.] *Immo vero longe maiorẽ.* P

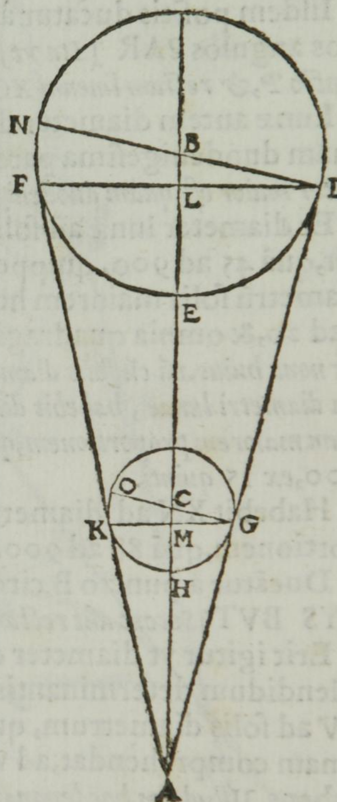
Ducãtur à puncto B circulum DE contingentes BYS BVT] *Secent aũt rectam lineã PAR in punctis S T.* Q

Erit igitur vt diameter circuli in luna opacum & splendidum determinantis ad diametrum lunæ, ita YV ad solis diametrum, quòd idem conus solem & lunam comprehendat, ad visum nostrum verticem habens.] *Illud nos hoc lemmate demonstrabimus.* R

Sit noster visus ad A, solis centrum B, lunæ vero centrum C, quando conus solem & lunam comprehendens ad visum nostrum verticem habeat. erunt ACB puncta in eadem recta linea. Ducatur per ACB planum, quod faciat sectiones, in sphęris quidem circulos maximos DEF, GHK, in cono autem rectas lineas DGA FKA: iunganturque BD, CG, & à punctis D G ad B A ducantur ad rectos angulos

DLF

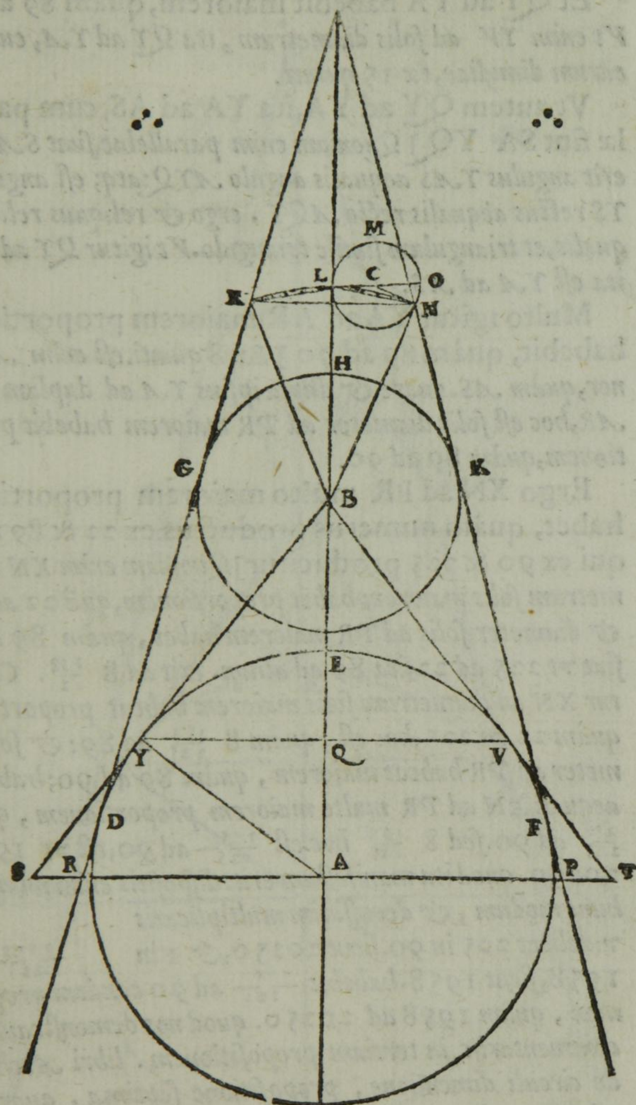
DLF GMK: & DB G C ad pũcta N O producantur. Dico vt KG ad GO, ita esse FD ad DN.



Quoniam enim recta linea AGD circulos DEF GHK contingit: & a centris B C ad contactus ducuntur BD, CG, erunt anguli ADB AGC recti. quare trianguli ABD angulus ADB est aequalis angulo AGC triãguli ACG: atque est angulus DAB vtrique communis. reliquus igitur DBA est aequalis reliquo GCA. Rursus triãguli BDL angulus DLB rectus est aequalis recto GMC, & angulus DBL aequalis ipsi GCM. ergo & reliquus reliquo aequalis, & triangulum triangulo simile. Vt igitur MG ad LD, ita GC ad DB: permutandoq; vt MG ad GC, ita LD ad DB. & eorum dupla, vt KG ad GO, ita FD ad DN. est autem GK diameter circuli, qui in luna opacum & splẽdidum determinat, & GO lunae diameter. ergo vt diameter circuli in luna opacum, & splendidum determinantis ad diametrum lunae, ita FD ad DN, hoc est ad solis diametrum.

18. tertij. 4. sexti 15. quinti.

Et


M
L
C
O
K
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
S
R
A
P
T

S Et QY ad YA habebit maiorem, quàm 89 ad 90] *Vt enim YV ad solis diametrum, ita QY ad YA, cum sint earum dimidiae, ex 15 quinti.*

T Vt autem QY ad YA, ita YA ad AS, cum parallelæ sint SA YQ] *Quoniam enim parallelae sunt SA YQ, erit angulus YAS aequalis angulo AYQ: atq; est angulus AYS rectus aequalis recto AQY. ergo & reliquus reliquo aequalis, et triangulum simile triangulo. Vt igitur QY ad YA, ita est YA ad AS.*

29. primi

4. sexti

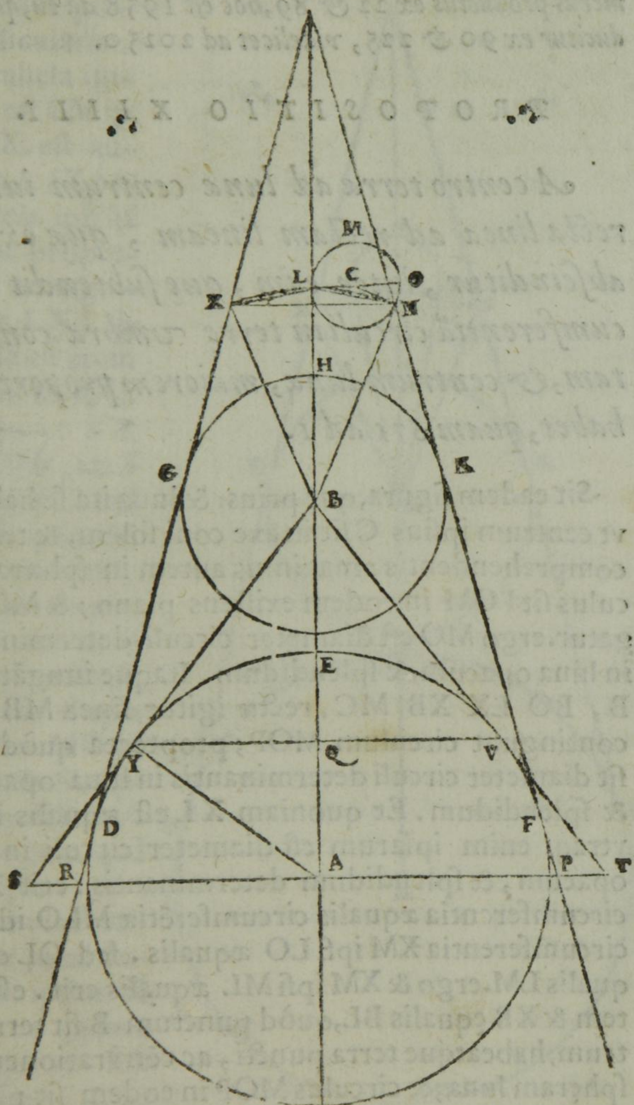
V Multo igitur YA ad AR maiorem proportionem habebit, quàm 89 ad 90] *Ex 8 quinti. est enim AR minor, quàm AS. quare & dupla ipsius YA ad duplam ipsius AR, hoc est solis diameter ad PR maiorem habebit proportionem, quàm 89 ad 90.*

15 quinti.

X Ergo XN ad PR multo maiorem proportionem habet, quàm numerus productus ex 22 & 89 ad eũ, qui ex 90 & 225 producitur] *Quoniam enim XN ad diametrum solis maiorem habet proportionem, quã 22 ad 225. & diameter solis ad PR maiorem habet, quàm 89 ad 90, fiat vt 225 ad 22, ita 89 ad alium. erit ad 8 $\frac{158}{225}$. Cum igitur XN ad diametrum solis maiorem habeat proportionem, quàm 22 ad 225, hoc est, quàm 8 $\frac{158}{225}$ ad 89: & solis diameter ad PR habeat maiorem, quàm 89 ad 90; habebit ex aequali XN ad PR multo maiorem proportionem, quàm 8 $\frac{158}{225}$ ad 90. sed 8 $\frac{158}{225}$ hoc est $\frac{1958}{225}$ ad 90, est vt 1958 ad 20250. quod ita manifestum erit. dispositis enim numeris in hunc modum, & decussatim multiplicatis videlicet 225 in 90. fient 20250, & 1 in 1958, fient 1958. habebit $\frac{1958}{225}$ ad 90 eandem proportionem, quàm 1958 ad 20250. quod nos demonstrauimus in commentarijs in tertiam propositionem. libri Archimedis de circuli dimensione, propositione septima. quare XN ad PR multo maiorem proportionem habebit, quàm numerus*

20250

$\frac{1958}{225}$ 90
                      1


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
S
R
A
P
T
H

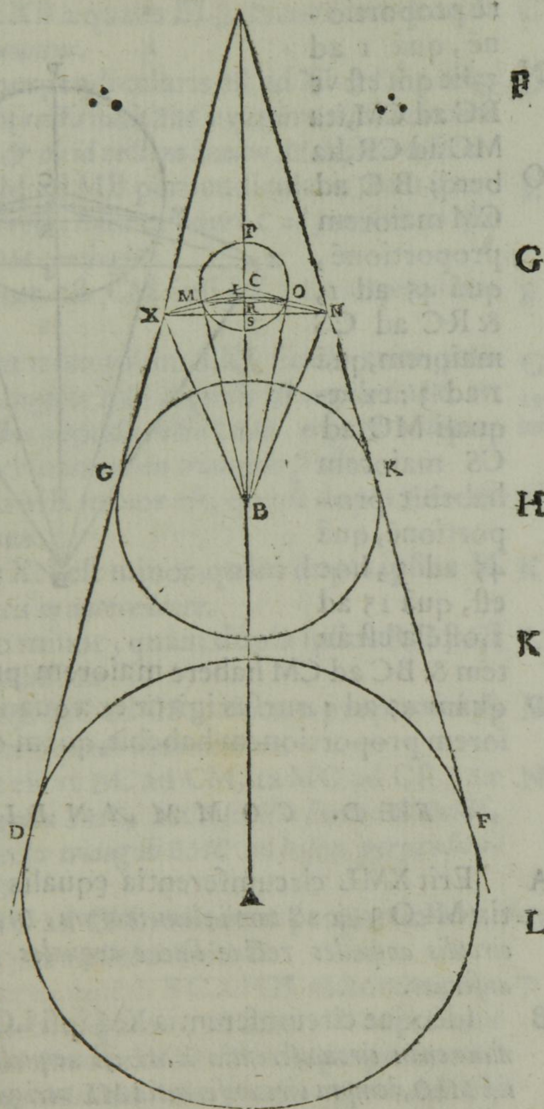
merus productus ex 22 & 89, hoc est 1958 ad eũ, qui pro ducitur ex 90 & 225, videlicet ad 20250.

PROPOSITIO XIIII.

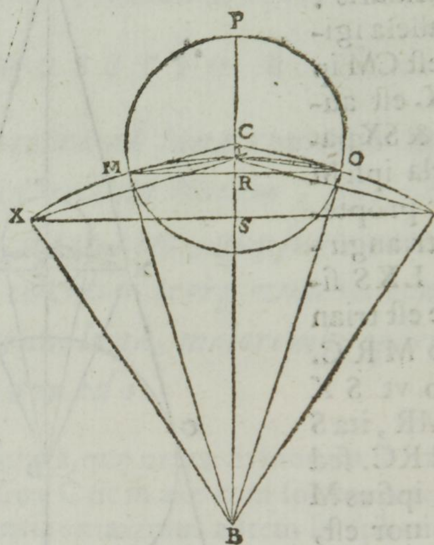
A centro terræ ad lunæ centrum iuncta recta linea ad rectam lineam, quæ ex axe abscinditur, inter eam, quę subtendit circumferentiã circuli in terrę umbra contentam, & centrum lunæ, maiorem proportionẽ habet, quam 675 ad 1.

Sit eadem figura, quę prius: & luna ita se habeat, vt centrum ipsius C sit in axe coni solem, & terram comprehendentis: maximus autem in sphæra circulus sit POM in eodem existens plano; & MO iungatur. ergo MO est diameter circuli determinantis in luna opacum, & splendidum. Itaque iungãtur MB, BO LX XB MC. rectæ igitur lineæ MB BO contingunt circulum MOP; propterea quòd MO sit diameter circuli determinantis in luna opacum, & splendidum. Et quoniam XL est æqualis MO; vtraq; enim ipsarum est diameter circuli in luna
A opacum, & splendidum determinantis: erit XML
B circumferentia æqualis circumferẽtiæ MLO. ideoq́; circumferentia XM ipsi LO æqualis. sed OL est æ-
C qualis LM. ergo & XM ipsi ML æqualis erit. est au-
Ex 2. positione. tem & XB ęqualis BL, quòd punctum B sit terræ cẽ trum; habeatq́ue terra puncti, ac cẽtri rationem ad sphęram lunæ; & circulus MOP in eodem sit plano.
DE quare BM perpendicularis est ad XL. atque est CM ad

ad MB perpẽdicularis. parallela igitur eſt CM ipſi LX. eſt autem & SX parallela ipſi MR; ac propterea triangulum LXS ſimile eſt triangulo MRC. ergo vt SX ad MR, ita SL ad RC. ſed SX ipſius MR minor eſt, quàm dupla; quoniã & XN eſt minor, quàm dupla ipſius MO. ergo & SL ipſius CR minor erit, quã dupla: & R multo minor, quã dupla ipſius RC. ex quibus ſequitur SC ipſius CR minorẽ eſſe, quã triplã. habebit igitur RC ad CS maio



rē proportio-
nē, quā 1 ad
N 3. Et qm̄ est vt
BC ad CM, ita
MC ad CR, ha
O betq; BC ad
CM maiorem
proportionē,
quā 45 ad 1,
& RC ad CS
maiorem, quā
1 ad 3: ex æ-
quali MC ad
CS maiorem
habebit pro-
portionē, quā
45 ad 3, hoc
est, quā 15 ad
1. ostēsa est au
tem & BC ad CM habere maiorem proportionem,
P quàm 45 ad 1. rursus igitur ex æquali BC ad CS ma
iorem proportionem habebit, quàm 675 ad 1.



FED. COMMANDINVS.

A Erit XML circumferentia ęqualis circumferentiæ MLO] *Ex 28 tertij elementorum. In aequalibus enim circulis aequales rectae lineae aequales circumferentias auferunt.*

B Ideoque circumferentia XM ipsi LO æqualis] *Quoniam enim circumferentia XML est aequalis circumferentiæ MLO, dempta circumferentia ML vtrique communi; erit reliqua XM reliquae LO aequalis.*

Est

Est autem & XB æqualis BL] *A centro enim B ad circumferentiam ducuntur.* C

Quare BM perpendicularis est ad XL] *Ex 3 tertij elementorum, nam recta linea BM ex centro ducta circumferentiam XML, & ob id rectam lineam XL bifariam secat.* D

Atque est CM ad MB perpendicularis] *Ex 18 tertij. ducta est enim recta linea ex centro C ad punctum, in quo BM circulum POM contingit.* E

Parallela igitur est CM ipsi LX] *Ex 28 primi elementorum.* F

Ac propterea triangulum LXS simile triangulo MRC] *Namque angulus LXS aequalis est angulo CMR, & angulus LSX rectus aequalis recto CRM. ergo & reliquus reliquo aequalis, & triangulum triangulo simile.* G 29. primi.

Sed SX ipsius MR minor est, quàm dupla] *Ex 15 quinti elementorum.* H

Quoniam & XN est minor, quàm dupla ipsius MO] *Ex demonstratis in antecedente.* K

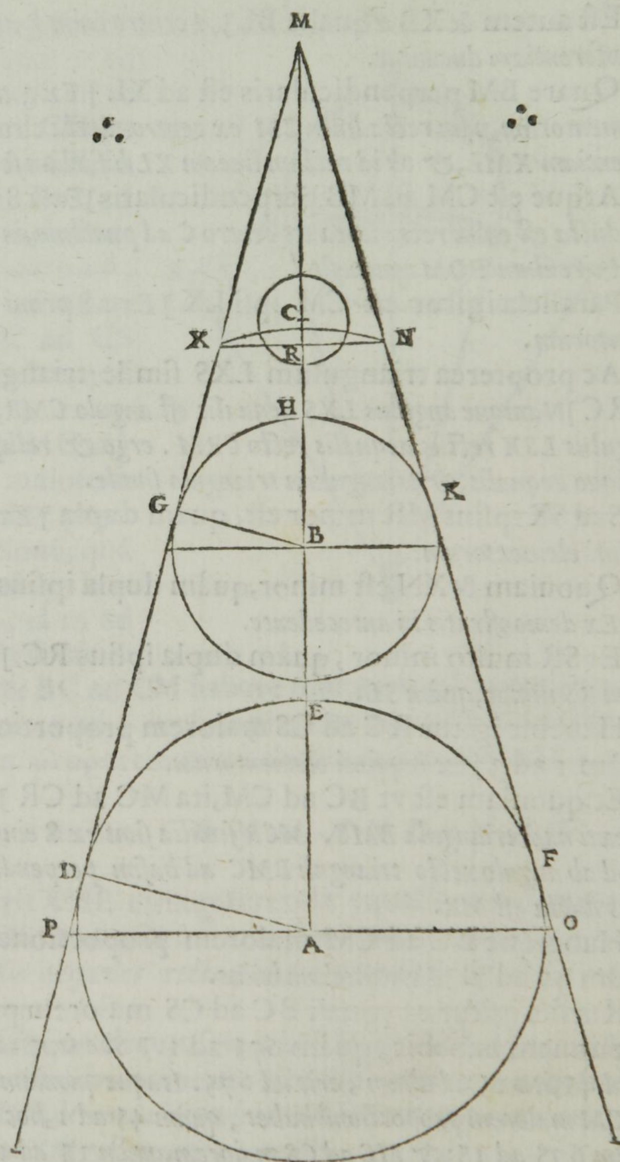
Et SR multo minor, quàm dupla ipsius RC] *Est enim RS minor, qnàm SL.* L

Habebit igitur RC ad CS maiorem proportionẽ, quàm 1 ad 3] *Ex 8 quinti elementorum.* M

Et quoniam est vt BC ad CM, ita MC ad CR] *Ex 4 sexti nam triangula BMC, MCR similia sunt ex 8 eiusdẽ, quòd ab angulo recto trianguli BMC ad basim perpendicularis ducta est MR.* N

Habetque BC ad CM maiorem proportionem, quàm 45 ad 1.] *Ex vndecima huius.* O

Rursus igitur ex ęquali BC ad CS maiorem proportionem habebit, quàm 675 ad 1.] *Si enim fiat, vt 1 ad 45, ita 15 ad alium, erit ad 675. Itaque quoniam BC ad CM maiorem proportionẽ habet, quàm 45 ad 1, hoc est, quàm 675 ad 15; & MC ad CS maiorem, quàm 15 ad 1, habebit* P

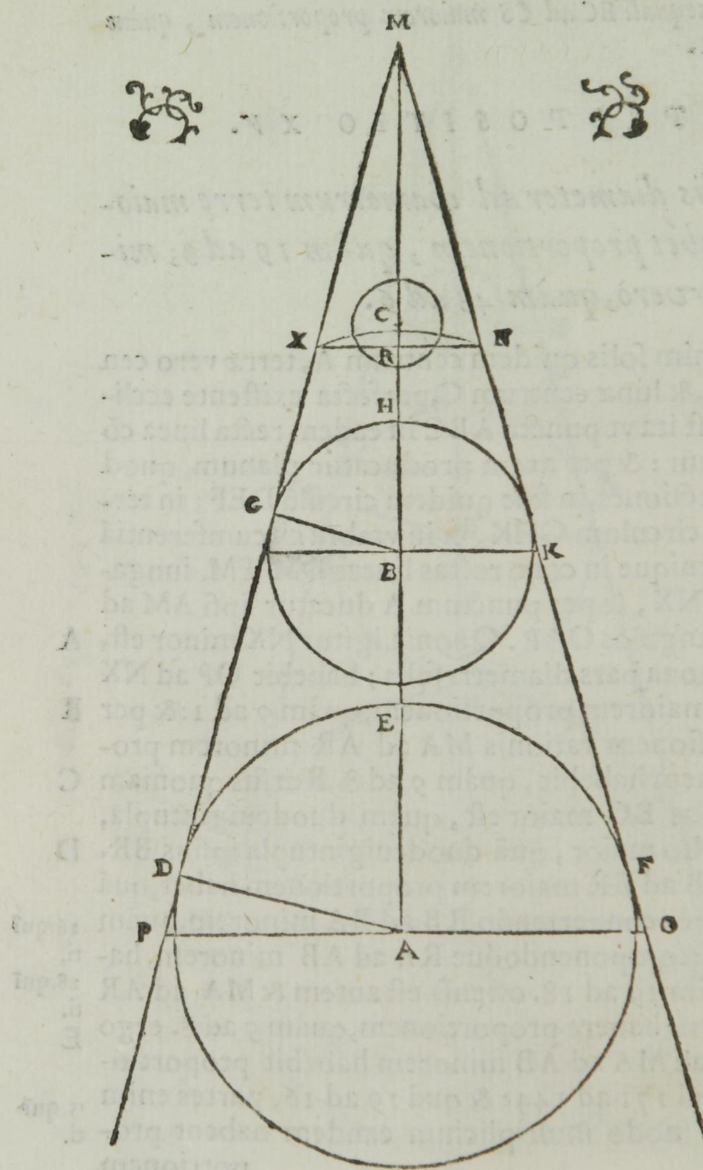

M
C
X
N
R
H
G
K
B
E
D
F
P
O
A

bebit ex aequali BC ad CS maiorem proportionem, quàm 675 ad 1.

PROPOSITIO XV.

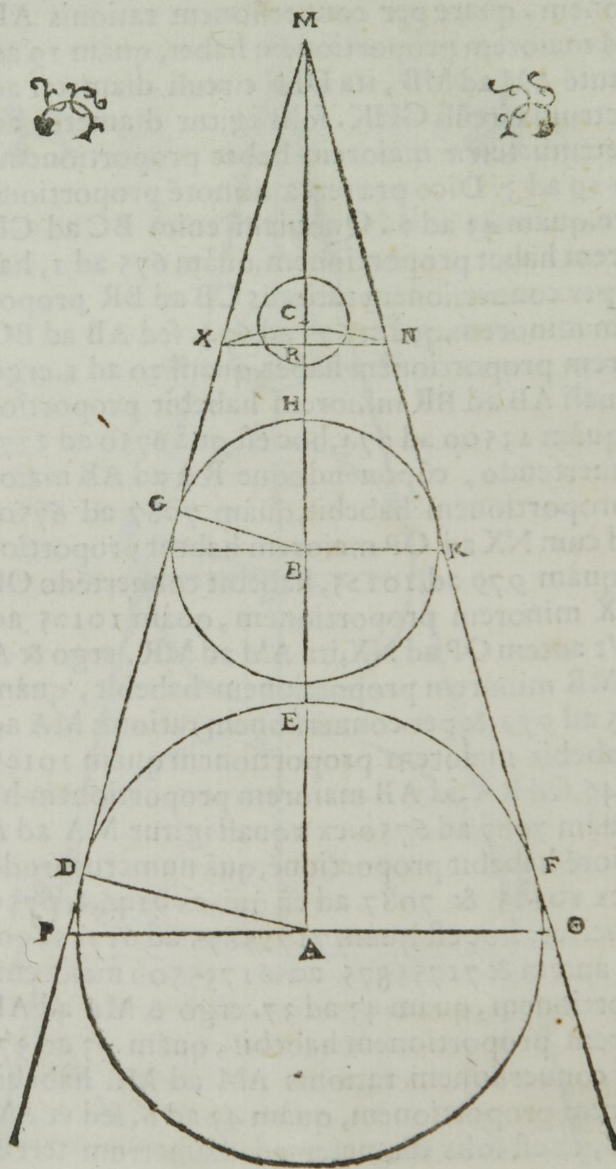
Solis diameter ad diametrum terrę maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3; minorem vero, quàm 43 ad 6.

Sit enim ſolis quidem centrum A, terræ vero centrum B, & lunæ centrum C, perfecta exiſtente eccliſi, hoc eſt ita vt puncta ABC in eadem recta linea cõſtituantur: & per axem producatur planum, quod faciat ſectiones, in ſole quidem circulũ DEF; in terra vero circulum GHK, & in vmbra circumferentiã NX; denique in cono rectas lineas DM FM. iungaturque NX, & per punctum A ducatur ipſi AM ad rectos angulos OAP. Quoniã igitur NX minor eſt, A
quàm nona pars diametri ſolis; habebit OP ad NX
multo maiorem proportionem, quàm 9 ad 1: & per B
conuerſionem rationis MA ad AR minorem pro-
portionem habebit, quàm 9 ad 8. Rurſus quoniam C
AB ipſius BC maior eſt, quàm duodeuigintupla,
erit multo maior, quã duodeuigintupla ipſius BR. D
ergo AB ad BR maiorem proportionem habet, quã
18 ad 1: & conuertendo RB ad BA minorem, quàm 26. quĩti.
1 ad 18: componendoque RA ad AB minorem habet, quàm 19 ad 18. oſtenſa eſt autem & MA ad AR 28. quĩti.
minorem habere proportionem, quàm 9 ad 8. ergo E
ex æquali MA ad AB minorem habebit proportionem, quã 171 ad 144: & quã 19 ad 16, partes enim 15. quĩti.
eodem modo multiplicium eandem habent pro-


M
C
X
N
R
H
G
K
B
E
D
F
P
A
O

portionem. quare per conuersionem rationis AB ad BM maiorem proportionem habet, quàm 19 ad 3. vt autẽ AM ad MB, ita DEF circuli diameter ad diametrum circuli GHK. solis igitur diameter ad diametrum terræ maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3. Dico præterea minorẽ proportionẽ habere, quàm 43 ad 6. Quoniam enim BC ad CR maiorem habet proportionem, quàm 675 ad 1, habebit per conuersionem rationis CB ad BR proportionem minorem, quàm 675 ad 674. sed AB ad BC minorem proportionem habet, quàm 20 ad 1. ergo ex æquali AB ad BR minorem habebit proportionem, quàm 13500 ad 674, hoc est quã 6750 ad 337. & conuertendo, cõponendoque RA ad AB maiorem proportionem habebit, quàm 7087 ad 6750. Quòd cum NX ad OP maiorem habeat proportionem, quàm 979 ad 10125, habebit conuertẽdo OP ad NX minorem proportionem, quàm 10125 ad 979. Vt autem OP ad NX, ita AM ad MR. ergo & AM ad MR minorem proportionem habebit, quàm 10125 ad 979. & per conuersionem rationis MA ad AR habebit maiorem proportionem quàm 10125 ad 9146. sed RA ad AB maiorem proportionem habet, quàm 7087 ad 6750. ex æquali igitur MA ad AB maiorẽ habebit proportionẽ, quã numerus productus ex 10125 & 7087 ad eũ qui ex 9146, & 6750 producitur; hoc est quàm 71755875 ad 61735500. habet autem & 71755875 ad 61735500 maiorem. proportionem, quàm 43 ad 37. ergo & MA ad AB maiorem proportionem habebit, quàm 43 ad 37. & per conuersionem rationis AM ad MB habebit minorem proportionem, quàm 43 ad 6. sed vt AM ad MB, ita est solis diameter ad diametrum terræ.

30. quĩti. F G 30. quĩti. H K 26. quĩti. 28 quĩti. L 26. quĩti. M N O


M
C
X
R
N
H
G
K
B
E
D
F
P
A
Θ

ergo diameter solis ad terræ diametrum minorem proportionem habebit, quàm 43 ad 6. ostensa est autem & maiorem habere proportionē, quā 19 ad 3.

FED. COMMANDINVS.

Quoniam igitur NX minor est, quàm nona pars diametri solis, habebit OP ad NX multo maiorem proportionem, quàm 9 ad 1.] *Ex 12 huius. ex quo sequitur ex 8 quinti NX ad diametrum solis minorem habere proportionum quàm 1 ad 9. quare conuertendo ex 26 quinti diameter solis ad NX maiorem habet proportionem, quā 9 ad 1. & OP quae maior est, quàm solis diameter, ad NX multo maiorem proportionem habet, quam 9 ad 1. sed vt AO ad RN, hoc est vt earum duplę OP ad NX, ita erit AM ad MR ob similitudinem triangulorum AMO RMN. ergo & AM ad MR multo maiorem proportionem habebit, quàm 9 ad 1.* A 8. quinti 15. quinti.

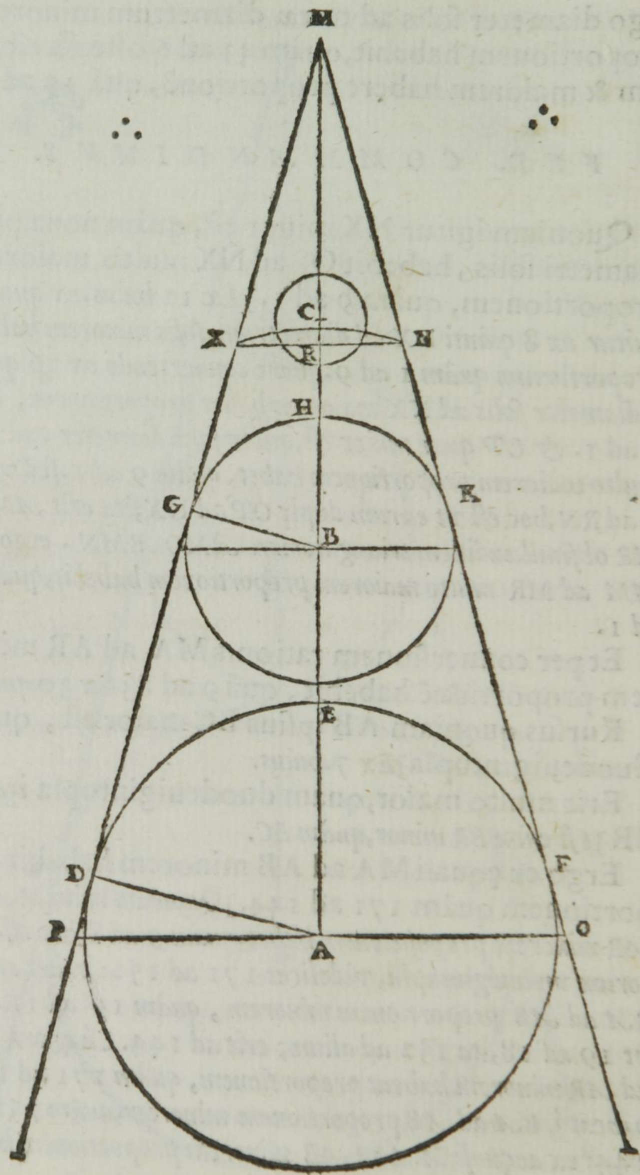
Et per conuersionem rationis MA ad AR minórem proportionē habebit, quā 9 ad 8] *Ex 30 quinti.* B

Rursus quoniam AB ipsius BC maior est, quàm duodeuigintupla] *Ex 7. huius.* C

Erit multo maior, quam duodeuigintupla ipsius BR] *Est enim BR minor, quàm BC.* D

Ergo ex ęquali MA ad AB minorem habebit proportionem quàm 171 ad 144.] *Quoniam enim MA ad AR minorem propositionem habet, quàm 9 ad 8, hoc est, quā eorum vndeuigintupla, videlicet 171 ad 152: habet autem RA ad AB proportionem minorem, quàm 19 ad 18. fiat vt 19 ad 18, ita 152 ad alium; erit ad 144. Cū igitur MA ad AR minorem habeat proportionem, quàm 171 ad 152; habeatq́, RA ad AB proportionem minorem, quàm 152 ad 144: ex aequali MA ad AB minorem proportionem habebit,* E

 bit,


M
C
X
R
N
H
G
K
B
E
D
F
P
A
O

bit, quàm 171 ad 144; hoc est quàm 19 ad 16. F

Vt autem AM ad MB, ita DEF circuli diameter ad diametrum circuli GHK.] *Iungantur AD BG. erit trianguli MDA angulus ADM recto aequalis recto BGM trianguli MGB. Sed angulus DMA est communis vtrique. ergo & reliquus reliquo aequalis, & triangulum triangulo simile: Vt igitur AM ad MB, ita AD ad BG, & ita earum duplae, videlicet diameter circuli DEF ad circuli GHK diametrum.* 4. sexti 15. quinti.

Quoniam enim BC ad CR maiorem habet proportionem, quàm 675 ad 1.] *Ex 13 huius.* G

Sed AB ad BC minorem proportionem habet, quàm 20 ad 1] *Ex 7 huius.* H

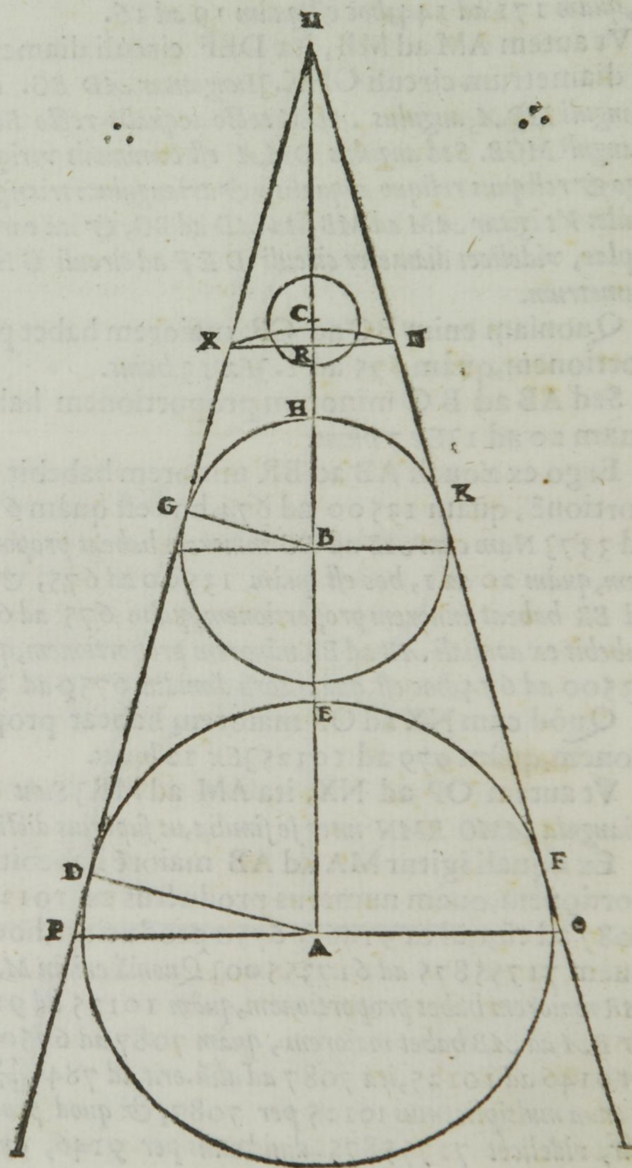
Ergo ex æquali AB ad BR minorem habebit proportionē, quàm 13500 ad 674, hoc est quàm 6750 ad 337] *Nam cum AB ad BC minorem habeat proportionem, quàm 20 ad 1, hoc est quàm 13500 ad 675, & CB ad BR habeat minorem proportionem, quàm 675 ad 674; habebit ex aequali AB ad BR minorem proportionem, quàm 13500 ad 674, hoc est, quàm eorū dimidia 6750 ad 337.* K

Quòd cum NX ad OP maiorem habeat proportionem, quàm 979 ad 10125] *Ex 12 huius.* L

Vt autem OP ad NX, ita AM ad MR] *Sunt enim triangula AMO RMN inter se similia, ut superius dictū est.* M

Ex æquali igitur MA ad AB maiorē habebit proportionem, quàm numerus productus ex 10125 & 7087 ad eū, qui ex 9146 & 6750 producitur, hoc est, quàm 71755875 ad 61735500] *Quoniā eniam MA ad AR maiorem habet proportionem, quàm 10125 ad 9146, & RA ad AB habet maiorem, quàm 7087 ad 6750, fiat vt 9146 ad 10125, ita 7087 ad aliū. erit ad 7845 $\frac{5505}{9146}$; si enim multiplicemus 10125 per 7087, & quod producitur, videlicet 71755875 diuidamus per 9146, exibunt* N

7845


M
C
X
N
R
H
G
K
B
E
D
F
P
A
O

7845 $\frac{5505}{9146}$. *Itaque cum MA ad AR, maiorem habeat proportionẽ, quàm* 10125 *ad* 9146, *hoc eſt quàm* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* 7085; *&* R*A ad AB habeat maiorem, quàm* 7087 *ad* 6750: *habebit ex æquali MA ad AB maiorem proportionem, quàm* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* 6750. *Sed* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *hoc eſt* $\frac{71755875}{9146}$ *ad* 6750 *eſt ut* 71755875 *ad* 61735500. *quod quidẽ numeris decuſſatim multiplicatis perſpicuum erit, ex*

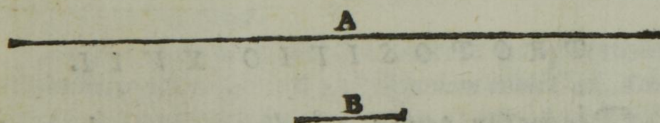
61735500 *ijs, quæ nos demonſtrauimus in commen-*
$\frac{71755875}{9419}$ $\frac{6750}{1}$ *tarijs in tertiam propoſitionem libri Ar*

chimedis de circuli dimenſione, propoſitione ſeptima, vt proxime diximus. ergo MA ad AB maiorem habet proportionem, quàm numerus productus ex 10125 *et* 7087 *ad eum, qui ex* 9146 *&* 6750 *producitur.*

Habet autem & 71755875 ad 61735500 maiorem proportionem, quàm 43 ad 37.] *Si enim fiat vt* O
43 *ad* 37, *ita* 71755875 *ad aliũ. erit ad* 61743427 *qui maior eſt, quã* 61735500. *ergo* 71755875 *ad* 61735500 *maiorem habebit proportionem, quàm ad* 61743427, *hoc* 8 quĩ-ti.
eſt, quàm 43 *ad* 37.

PROPOSITIO. XVI.

Sol ad terram maiorem quidem proportionem habet, quàm 6859 *ad* 27, *minorem vero, quàm* 79507 *ad* 216.



Sit enim ſolis quidem diameter A, terræ vero dia meter

A

B

* meter B. demonstratum iam est, vt solis sphæra ad terræ sphæram, ita esse cubum, qui fit ex diametro solis ad cubum, qui ex diametro terrę, quemadmodum & in luna. ergo vt cubus ex A ad cubum ex B, ita sol est ad terram. cubus autem ex A ad cubum ex B maiorem proportionem habet, quàm 6859 ad 27; minorem vero, quàm 79507 ad 216; etenim A ad B maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3, minorem vero, quàm 43 ad 6. Quare & sol ad terrã maiorẽ proportionem habebit, quàm 6859 ad 27; minorem vero, quàm 79507 ad 216.

FED. COMMANDINVS.

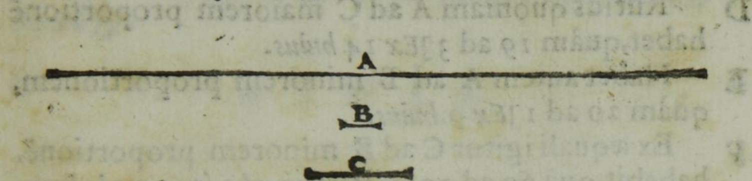
* Demonstratum iam est, vt solis sphæra ad terræ sphęram, Ita esse cubum, qui fit ex diametro solis ad cubum, qui ex diametro terræ, quemadmodum & in luna] *In decima enim propositione huius demonstratum est vt cubus qui fit ex diametro solis ad cubum qui ex diametro lunae, ita esse sphæram solis ad lunæ sphæram. quod similiter in terra demonstrabitur.*

PROPOSITIO XVII.

Diameter terræ ad diametrum lunæ in maiori quidem est proportione, quàm 108 ad

43, in minori vero, quàm 60 ad 19.

Sit solis quidem diameter A, lunæ diameter B, terræ vero C. Et quoniam A ad C minorem proportionem habet, quàm 43 ad 6, habebit conuertendo A B



C ad A maiorem proportionem, quàm 6 ad 43. sed A ad B maiorem proportionem habet, quàm 18 ad 1. ergo ex æquali C ad B maiorem habebit proportionem, quàm 108 ad 43. Rursus quoniam A ad C maiorem proportionem habet, quàm 19 ad 3, conuertendo C ad A minorem habebit, quàm 3 ad 19. habet autem A ad B minorem proportionem, quã 20 ad 1. ex æquali igitur C ad B minorem proportionẽ habebit, quàm 60 ad 19. C D E F

FED. COMMANDINVS.

Et quoniam A ad C minorem proportionem habet, quàm 43 ad 6] *Ex 14 huius.* A B

Sed A ad B maiorem proportionem habet, quã 18 ad 1] *Ex 9. huius.* C

Ergo ex æquali C ad B maiorem proportionem, habebit, quàm 108 ad 43] *Quoniam enim C ad A maiorem habet proportionem quàm 6 ad 43: & A ad B maiorẽ, quàm 18 ad 1, fiat vt 18 ad 1, ita 43 ad alium. erit ad 2 $\frac{7}{18}$ cum igitur C ad A maiorem proportionem habeat, quàm 6 ad 43, & A ad B maiorẽ, quã 43 ad 2 $\frac{7}{18}$, habebit ex æqua*

si A ad B maiorem proportionem quàm 6 ad 2 $\frac{7}{18}$ hoc est, quàm 108 ad 43, quod numeris decussatim multiplicatis manifeste constat, ex ijs, quæ superius dicta sunt.

108
$\frac{6}{1}$ $\frac{43}{18}$

D Rursus quoniam A ad C maiorem proportionē habet, quàm 19 ad 3] *Ex 14 huius.*

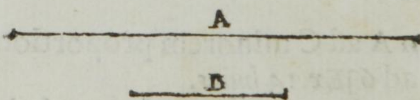
E Habet autem A ad B minorem proportionem, quàm 20 ad 1] *Ex 9. huius.*

F Ex æquali igitur C ad B minorem proportionē habebit, quã 60 ad 19] *Fiat vt 20 ad 1, ita 19 ad alium. erit ad $\frac{19}{20}$. quare cum C ad A minorem proportionem habeat, quàm 3 ad 19, & A ad B minorem, quàm 19 ad $\frac{19}{20}$, ex æquali C ad B minorem habebit proportionem, quam 3 ad $\frac{19}{20}$ hoc est, quàm 60 ad 19.*

60
$\frac{3}{1}$ $\frac{19}{20}$

PROPOSITIO. XVIII.

Terra ad lunam in maiori quidem est proportione, quàm 1259712 ad 79507, in minori vero, quàm 216000 ad 6859.



Sit enim terræ diameter A, lunę vero B. quare A ad B maiorem quidem proportionem habet, quàm 108 ad 43, minorem vero, quàm 60 ad 19. ergo & qui fit ex A cubus ad cubum qui ex B maiorem proportionem habet, quàm 1259712 ad 79507, minorē vero

vero, quàm 216000 ad 6859. Sed vt cubus ex A ad cubum ex B, ita eſt terra ad lunã. terra igitur ad lunam maiorem quidem proportionem habet, quàm 1259712 ad 795071 minorem vero, quàm 216000 ad 6859.

FINIS.

PISAVRI.

Apud Camillum Franciſchinum.
MDLXXII.

39



CB